STARE I NOWE PIECE KUPOLOWE.

Badając działanie pieców kupolowych, ich wielką wydajność przy stosunkowo małej objętości, i biorąc pod uwagę, że obsługa kupolaka polega jedynie na wsypywaniu przez gichtę materyałów potrzebnych do przetopu, i na wypuszczaniu płynnej surowizny, trudno byłoby przypuścić, że przyrząd tak prosty, ma swoją zajmującą przeszłość, i że potrzeba było blisko stu lat, ażeby go doprowadzić do tej doskonałości, jaka go obecnie cechuje.

Na początku przeszłego wieku, prawie zupełnie nie przetapiano surowizny na odlewy; te ostatnie, otrzymywano bezpośrednio z wielkich pieców, z których bardzo niewiele, wydawało więcej jak 1 *t* surowizny na dobę. Formowanie przedmiotów z tak nieznacznej ilości surowizny, zatrudniało nie wielu formierzy, a z drugiej strony, tylko znaczniejsze fabryki obsługiwane były przez większą ilość pieców. Zresztą, dawnemi czasy, nie zachodziła nawet potrzeba przetapiania surowizny; jeżeli wydmuchano wielki piec, a drugiego w biegu nie było, naówczas giserzy zajmowali się naprawą pieca, lub innemi robotami; w ogólności zaś, brakowało nagłych obstalunków, i z tego powodu, odbiorca mógł zawsze poczekać.— Jeżeli okazało się koniecznem, przetapiać surowiznę,—naówczas robotę tę prowadzono w tyglach. Według *Réaumur'a*, po którym pozostał szczegółowy opis procesu przetapiania z owego czasu, do tygli używano pieców stałych lub też przenośnych, budowanych z pierścieni kamiennych nakładanych jeden na drugi, i dających się rozbierać bardzo łatwo. Miechy wiatrowe były również przenośne. *Réaumur* wspomina, że zbudował, opisany przez siebie piec przenośny, w ogrodzie zamiejskiego domu swego.

Jednakże sam *Réaumur*, zwraca już na to uwagę, że gdyby można było nie używać tygli, naówczas przetapianie surowizny, przy bezpośrednim jej zetknięciu się z rozżarzonym węglem, odbywałoby się daleko pośpieszniej. I wtedy właśnie zrobiono próbę, budując niewielkie piece szybowe do bezpośredniego przetapiania surowizny, które są pierwowzorem dzisiejszych pieców kupolowych. — Pierwotnie jednakże, piec szybowy był dalszem rozwinięciem pieca tyglowego. Chociaż zaprzestano używać tygli jako naczyń, służących do pomieszczenia przetapianej surowizny, to jednakże uważano je za niezbędne, przy zbieraniu roztopionego metalu, przenoszeniu go i rozlewaniu w odpowiednie formy. Z tego powodu, tygle były przymocowywane do niższej części pieca, zaś surowizna z węglem była wsypywaną przez gichtę. Za pomocą dyszy glinianej, wprowadzano powietrze. Tygiel był otoczony pierścieniem surowcowym, lub też, sporządzano takowy, wprost, z surowizny, z wyłożeniem wnętrza masą ogniotrwałą. Szyb pieca, składał się również z pierścieni żelaznych, o wnętrzu ogniotrwałem.— Powyższy opis stwierdza, że tygiel odgrywał rolę łyżki, przymocowanej do niższej części pieca, i był nawet w ten sposób używanym. Wysokość pieca wynosiła 50—60 *cm*.—Przed przystąpieniem do przetapiania surowizny składano piec nad tyglem, szew pomiędzy niemi zamazywano gliną, zaś całą niższą część pieca wypełniano miałem węglowym. Spalając węgiel, rozgrzewano wnętrze pieca do białości, i wtedy dopiero wsypywano surowiznę w kawałkach wielkości orzecha. Po zebraniu się w tyglu dostatecznej ilości roztopionego metalu, zatrzymywano powietrze, rozbierano piec i z tygla odlewano żądane przedmioty.

Powyżej opisane piece były wprowadzone w użycie przez giserów jeżdżących po kraju i zajmujących się w czasie swej podróży, naprawianiem lub też odlewaniem drobnych przedmiotów. Największą wadę takich pieców, stanowiła ta ich właściwość, że przy każdem odlewaniu potrzeba było zdejmować szyb pieca; z tego powodu powiększenie wymiarów szybu było niemożliwem. *Réaumur*, w celu usunięcia powyższej niedogodności, zawieszał piec na oddzielnej osi, na podobieństwo retort *Bessemer'a*, i w ścianie przedniej umieszczał otwór, zamazywany gliną. Przy takiem urządzeniu, otwierając sztych przed odlewaniem i przechylając piec, wypuszczano roztopioną surowiznę. Użycie tego rodzaju pieców, rozpowszechniło się, przy końcu XVIII w., przeważnie po za granicami Francyi. Radca górniczy *Norberg*, w artykule odnoszącym się do początku wieku bieżącego, opisuje takie piece, mające 7' wysokości, budowane w Rossyi, Szwecyi, a również i w Belgii.

W późniejszych czasach, gdy zaczęto wymagać od pieców kupolowych, większej wydajności, gdyż wielkie piece przerobione na koks utrudniały bezpośrednie odlewanie przedmiotów,— rozbierane i przechylające się piece, okazały się w praktyce niedogodnemi;— przy znacznych wymiarach takich pieców, robota była utrudnioną, a pomimo to, w skutek ciągłego zatrzymywania biegu pieca, produkcya była małą.

W drugiej połowie XVIII w., zaczęto używać do przetapiania surowizny, szczególniej też przy odlewaniu armat, pieców płomiennych(?), nie różniących się od obecnych. Wadę takich pieców stanowiła niemożność ciągłej roboty i utleniające działanie gazów.

Réaumur zauważył, że piece szybowe ze stałą skrzynią, byłyby nadzwyczaj korzystne, tak ze względu na robotę ciągłą, jak i na przetapianie surowizny w wielkich ilościach; jednakże rozwiązanie powyższego zadania, nastąpiło dopiero ku końcowi XVIII w.

W Anglii, zaczęto budować około r. 1790 piece ze stałą skrzynią, urządzoną w taki sam sposób jak przy wielkich piecach. Pierwszym budowniczym tego rodzaju pieców był *Wilkinson* i z tego powodu, przez długi czas, nazywano takie piece Wilkinsonowskiemi. Wysokość ich wynosiła 1,5—2,5 *m*; miały one przekrój okrągły lub owalny z 2 lub 3 dyszami. Szyb pieca rozszerzał się niekiedy ku górze, tworząc szeroki wylot, pokryty prawie zawsze kopułą, w celu zabezpieczenia robotników od działania gazów, i zapobiegania stratom ciepła. Od tej kopuły piece otrzymały nazwę pieców kupolowych, i wtedy poszła w zapomnienie nazwa pieców Wilkinson'a. — Na Szląsku wprowadzono kupolaki przy końcu zeszłego wieku, a. m. najprzód w Gliwicach.— W Westfalii, pierwszy piec kupolowy zbudowano w fabryce „Antoni" w r. 1804. — W 1820 r. piece kupolowe, rozpowszechniły się już wszędzie. — Jeżeli jednakże porównamy piece kupolowe z owych czasów, a nawet z epoki 1850 r., z obecnemi, to zauważymy w ich działaniu znaczną różnicę. Ilość przetapianej surowizny, przy tym samym przekroju pieca, była mniejszą o 25% od obecnej, zaś zużycie węgla było wyższem blisko o 6 razy.— We wspomnianej powyżej fabryce „Antoni" uważano wynik za korzystny, gdy 50 funt. koksu roztapiało 65 funt. surowizny. — W 1840 r., jak o tem nadmienia *Karsten*, zużycie koksu wynosiło 47,6 funt. na 100 funt. surowizny, i to nie licząc koksu idącego na pierwsze gichty. W 1850 — 1860 r. zużywano 30 funt. koksu na 100 funt. surowizny.

Przyczyna tak znacznych różnic stanie się zrozumiałą, jeżeli porównamy sposoby postępowania przy piecach kupolowych dawnych i obecnych. Pierwotnie zapatrywano się na piec kupolowy jako na wielki piec drobnych wymiarów; *Ewersman* zalecając wprowadzenie kupolaków do Westfalii, tego właśnie dowodził. Nikt nie zwrócił na to uwagi że kupolak powinien spełniać inne zadanie. Robota przy kupolakach była prowadzoną zupełnie tak samo, jak przy wielkich piecach, t. j. aby otrzymać atmosferę silnie odtleniającą, wprowadzano powietrze dyszami o małej średnicy, pod silnem ciśnieniem. W odlewniach w Manchester, w r. 1820, ciśnienie powietrza doprowadzonego do kupolaków odpowiadało 6,75" rtęci, przy średnicy dysz 1,5", zaś wysokość pieca wynosiła 2,1 *m*. Chociaż ciśnienie powietrza było znaczne, to jednakże ilość powietrza, przy małych otworach dysz, była niewielką. Wynik takiego urządzenia był następujący: Węgiel spalał się przed dyszami tylko na tlenek węgla (CO), zaś przetapianie surowizny następowało bardzo wolno, i to przy znacznem zużyciu paliwa. W obec takich warunków, surowizna nie zmieniała wcale, przy przetapianiu, swoich własności,— utleniania w silnie odtleniającej atmosferze być nie mogło, a hutnicy owych czasów stwierdzają, że surowizna szara przetapiana w kupolaku, wychodziła z niego nietylko szara, lecz nawet szumowata.

Drogą spostrzeżeń i praktyki osiągnięto przeświadczenie, że przy większej powierzchni dysz i małej prężności powietrza otrzymuje się oszczędność na paliwie i większą wydajność, a nadto że węgiel daje się spalić na kwas węglany. Płomień uchodzący przez gichtę wykazywał, w tych warunkach, różnicę w biegu pieca. Z wylotu kupolaka uchodził dawniej płomień, zużytkowywany nawet do ogrzewania kotłów parowych, przy obecnem zaś prowadzeniu kupolaków, przy małem zużyciu węgla, wydzielają one chłodne, prawie niepalne gazy.

Powyższy wynik objaśnia dosadnie analiza gazów. W 1840 r. *Ebelman* określił dla gazów z pieców kupolowych, wielkość stosunku $\frac{CO_2}{CO}$ przez 0,83. W 1870 r., stosunek powyższy według *Fischer'a* równał się 2,51. Należy zaznaczyć, że piec badany przez *Ebelman'a*, działał odnośnie do zużycia paliwa, według ówczesnych pojęć, bardzo oszczędnie, gdyż zużywał 18—20 funt. koksu na 100 funt. surowizny; niewątpliwie w innych piecach owego czasu, stosunek $\frac{CO_2}{CO}$ był jeszcze mniej korzystnym. Piec za biegiem którego śledził *Fischer*, zużywał tylko 7 funtów koksu.

Ażeby osiągnąć dokładniejsze spalanie się węgla na kwas węglany, potrzeba, ażeby ilość ładowanej surowizny odpowiadała ilości zużywanego węgla. Jeżeli surowizny jest za mało, naówczas uchodzące gazy ochładzają się nie dość prędko, zaś kwas węglany, może wtedy działać na węgiel, tworząc tlenek węgla, czyli zużywać bezpotrzebnie część paliwa. Natomiast, otrzymując więcej kwasu węglanego czyli zmniejszając zużycie paliwa, zwiększamy jednocześnie atmosferę utleniającą, działającą na surowiznę i zmieniającą mniej lub więcej jej własności. — Jeżeli do przetapiania będzie wziętą surowizna szara, to naówczas oswobodzi się ona od części zawartego w niej krzemu, i zamieni się na białą i twardą. Z tego też powodu, prowadzenie pieców kupolowych zużywających mało węgla, lecz dających silnie utleniającą atmosferę, okazało się możebnem dopiero wtedy, gdy poznano sposoby otrzymywania w wielkim piecu, takiej surowizny, jakiej w danym wypadku potrzeba, t. j. ze znaczną ilością krzemu, który przy przetapianiu w piecu kupolowym utlenia się. Jeżeli zaś jest niezbędnem, jak się to zdarza, przy przetapianiu surowizny do bessemerowania, ażeby takowa nie zmieniła swoich własności, naówczas należy prowadzić robotę, przy znacznem zużyciu paliwa i przy atmosferze odtleniającej.

Przed 40 laty, nie bez zasady, mówiono o możebności gorącej i surowej roboty w piecu kupolowym. Zasadzana surowizna zawierała zwykle taką ilość grafitu, jaką chciano otrzymać w przedmiotach odlewanych; jeżeli przypadkowo w piecu zdarzała się atmosfera utleniająca, naówczas otrzymywano surowiznę twardszą, zaś żużel był ciemny. I odwrotnie, jeżeli zasadzano węgiel w większej jak potrzeba ilości, i z tego powodu temperatura była za wysoką, naówczas zawartość grafitu i krzemu w surowiźnie zwiększała się i surowizna była podobną do wielkopiecowej surowizny szumowatej; robota była szumowatą, i otrzymywano jasne żużle.

Od czasu, gdy przy prowadzeniu pieców kupolowych stosowaną jest atmosfera utleniająca i z tego powodu dobieraną jest surowizna, podobnych nieprawidłowości nie zauważono. Ponieważ zawartość grafitu w surowiźnie, zależy w wysokim stopniu od zawartości krzemu, zaś większa ilość tego ostatniego nie wyrządza szkody przy odlewie, przeto z tej przyczyny do przetapiania w kupolaku, wybiera się surowiznę na tyle bogatą w krzem, ażeby nawet przy przypadkowo nadzwyczaj silnej atmosferze utleniającej, pozostała zawsze w surowiźnie dostateczna ilość krzemu i surowizna była szarą, łatwo dającą się obrabiać.

Ścisłe badania stwierdziły, że zmiany zachodzące przy przetapianiu surowizny, zależą nietylko od ilości przetapianego materyału i ilości zużywanego paliwa, lecz również i od innych przyczyn. Zauważono mianowicie, że rozmieszczenie surowizny w piecu, wywiera wpływ na jej własności. Można np. z wszelką ścisłością twierdzić, że w piecach kupolowych typu *Irsland'a*, w których surowizna musiała się opuszczać, po wąskim szybie, spotykając na swej drodze radyalnie skierowane prądy powietrza, utlenianie musiało być nadzwyczaj silnem. O ile nam wiadomo, doświadczenie potwierdziło powyższe mniemanie; zauważyć jednak wypada, że ścisłych spostrzeżeń w tym względzie nie robiono.

Natomiast, *Krigar*, zalecając swój piec kupolowy, kładzie nacisk na tę jego zaletę, że powietrze doprowadzane do niższej, rozszerzonej części pieca, wchodzi odrazu w zetknięcie z rozżarzonym koksem, i oddaje mu część swego tlenu, co zabezpiecza od utleniania się surowizny.

Bardzo ważny wpływ na własności surowizny, wywierają również ilość i skład żużli otrzymywanych przy przetapianiu, co znowu zależy od zawartości popiołu w węglu, jego składu, ilości dodawanego topnika i składu tegoż. Nie trzeba także zapominać i o piasku, którym zwykle surowizna jest oblepioną, jak również i o tych jej częściach składowych, które utleniają się przy przetapianiu.

Zwykłym materyałem opałowym używanym przy kupolakach, bywa obecnie koks z zawartością popiołu 8—12%, najrozmaitszego składu. Popiół, wraz z piaskiem, który przylega do surowizny, daje trudno topliwy żużel, osiadający na ściankach pieca, i nie dający się łatwo od nich oddzielić. Z tego też powodu, jeszcze na początku bieżącego wieku, zaczęto dodawać do ładunku kupoloków, topnik wapienny, przez co żużel staje się płynniejszym, i tworzy na powierzchni roztopionej surowizny warstwę, zabezpieczającą ją od utlenienia i lekko oddzielającą się przy spuście. Zresztą, topnik odgrywa jeszcze ważniejszą, od wymienionej tu, rolę,— wywiera on bowiem znaczny wpływ na skład surowizny, na co zresztą dotychczas mało zwracano uwagi.

Koks zawiera zawsze siarkę; pewna jej część spala się w piecu kupolowym i uchodzi z gazami, znaczniejsza zaś część takowej, pozostaje w piecu.—W koksie, siarka znajduje się w połączeniu z żelazem; siarek żelaza zaś lekko rozpuszcza się w surowiźnie i bardzo szkodliwie oddziaływa na jej własności. Surowizna robi się gęstą, powstają w niej miejsca puste, traci ona własność wydzielania grafitu, a przytem bieleje i twardnieje. Przy użyciu koksu bogatego w siarkę, wszystko to co powyżej znaczyliśmy, daje się bardzo łatwo sprawdzić, i jeżeli w podobnym wypadku określimy ilość siarki w surowiźnie przed jej przetopieniem, to po ukończeniu takowego, zauważymy powiększenie się ilości siarki.

Żużle bogate w wapno, podobnie jak i przy wielkim piecu, zapobiegają przechodzeniu siarki do surowizny; wyraźnie to stwierdzają poniższe analizy żużli kupolowych:

	1.	*2.*	*3.*	*4.*	*5.*	*6.*
SiO_2	60,05	56,04	55,01	50,48	46,70	37,05
Al_2O_3 . . .	18,00	11,55	11,61	10,68	9,30	11,08
FeO	4,61	15,34	14,91	20,98	7,36	1,59
MnO. . . .	8,29	4,02	1,06	4,01	2,79	14,09
CaO. . . .	6,29	9,74	15,05	9,85	31,44	29,64
MgO. . . .	0,25	0,51	0,49	0,84	0,15	0,79
Ca	0,41	0,21	0,28	0,22	0,50	1,98
S.	0,33	0,17	0,22	0,18	0,40	1,58

Zaznaczamy że żużel N. 1 pochodził ze starego pieca kupolowego,—że żużle NN. 2, 3, 4, giserni hanowerskiej były badane przez *Fischer'a*, że żużel N. 5 był otrzymany przy próbnem przetapianiu w piecu *Krigar'a* prowadzonem w części na mokrym węglu ze znaczną ilością wapienia, i że żużel N. 6 otrzymano przy przetapianiu białej surowizny. Żużle NN. 5 i 6 były też badane przez *Ledebur'a*.

Ponieważ ilość żużlu zwiększa się przez dodawanie wapienia, przeto zawartość siarki, przy jednakowych zresztą warunkach, powinna by się zmniejszać. W rzeczywistości jednakże dzieje się przeciwnie; żużle bogate w wapno zawierają jednocześnie najwięcej siarki. Toż samo da się powiedzieć i o manganezie, jak to stwierdza analiza N. 6.

Przy ścisłem badaniu, należy brać w rachunek wartość siarki w koksie, stosunek ilości żużlu do absolutnej zawartości siarki w gichcie, i zawartość siarki w otrzymanej surowiźnie. Surowizna nie zawierająca siarki, bardzo łatwo przejmuje takową z koksu, jeżeli przetapianie prowadzone jest bez wapienia; i odwrotnie, surowizna siarkowa, zostaje pozbawioną siarki gdy żużle są bogate w tlenki wapnia i manganezu. Surowizna biała przy przetapianiu której otrzymano żużel N. 6, zawierała 0,42% siarki; zawdzięczając tlenkom Mn i Ca zawartość siarki po przetopieniu, obniżyła się do 0,09%.

Różnice w zawartości CaO w żuzlach, uwydatniają, jak rozmaite ilości topnika bywają używane przy piecach kupolowych. Okazuje się, że dotąd mało na to zwracano uwagi i nie zadawano sobie trudu określenia, tej ilości wapienia, jaką dodawać jest najkorzystniej. Daje się często zauważyć, że w giserniach, ilość dodawanego wapienia pozostawioną jest uznaniu robotnika. W tych razach, gdy wapień jest dodawany na wagę, ilość takowego kombinują z ilością użytej surowizny, i w mniemaniu, że wapień zużywa się przedewszystkiem przy zeszlakowaniu piasku oblegającego surowiznę, biorą go w ilości 2—3% surowizny na wagę. Tymczasem, bardzo często, koks daje główną ilość materyałów wytwarzających żuzle, i z tego powodu, racyonalniej jest obliczać ilość wapienia według ilości popiołu w koksie, pamiętając o tem, że surowizna spuszczana do piasku potrzebuje więcej wapienia aniżeli spuszczana do form metalowych.

Bardzo często też topnik jest dodawany dopiero wtedy, gdy zaczynają zasadzać surowiznę. W takich razach popiół z pierwszych gicht koksu, topi się bez topnika, co wywiera zgubny wpływ tak na przebieg procesu, jak i na własności otrzymanego wytworu. Oczywiście, że do rozkładu wapienia i do stopienia zwiększonej ilości żuzlu, potrzeba pewnej ilości ciepła, czyli koksu, lecz zużycie takowego, wynagradza się najzupełniej dobrocią otrzymanego materyału i i małem utlenianiem surowizny. Oznaczenie ilości wapienia, jaką należy dodawać przy procesie przetapiania, najlepiej uskuteczniać drogą prób; w każdym jednakże razie, korzystniej jest prowadzić przetapianie z żuzlami zawierającemi 20—30% wapna, aniżeli 10% takowego.

O ile mniej CO zawierają gazy, o tyle dokładniej i lepiej zużywa się paliwo, lecz z drugiej strony, tem energiczniej następuje utlenianie się surowizny. Przy warunkach normalnych najwięcej podlega utlenianiu się żelazo, manganez i krzem; pierwsze z powodu, że znajduje się w ilości przeważającej, drugie zaś i trzecie, ze względu na skłonność do łatwego utleniania się. Energicznem działaniem utleniającem nowych pieców kupolowych, w porównanie z dawnemi, zużywającemi 4 lub 5 razy więcej paliwa, objaśnia się, dla czego w żuzlach NN. 2, 3 i 4 zawartość żelaza jest większą; piec z którego otrzymano te żuzle, zużywał tylko 6—9 funt. koksu na 100 funt. surowizny.

Ile zużywano paliwa w piecu, z którego otrzymano żuzel N. 5, nie jest wiadomem, lecz ponieważ przetapianie odbywało się w części na mokrym węglu, przeto prawdopodobnem jest, iż zużycie materyału opałowego było znaczne; zawartość zaś żelaza w żuzlu, byłaby daleko większą, gdyby nie tak znaczny dodatek wapienia. Przetapianie przy którem otrzymano żuzel N. 6 prowadzono na surowiznę bessemerowską, t. j. ze znacznem zużyciem paliwa, i tutaj jednakże uwydatnia się również dodatnie działanie topnika.

Jeżeli w surowiźnie znajduje się stosunkowo dużo manganezu, naówczas tem silniej podlega ona utlenieniu, tamując jednocześnie utlenianie się żelaza i krzemu. Z tego też powodu, surowizny manganezowe dają żuzle ubogie w żelazo, jak to stwierdzają analizy NN. 1 i 6. Surowizna z której otrzymano żuzel N. 6, zawierała przed przetopieniem 2,48% manganezu, po przetopie zaś, tylko 1,32%.

Nie ulega wątpliwości, że żuzel zawierający 15% lub więcej FeO, przy zetknięciu się z roztopioną surowizną, będzie działał na takową utleniająco, zniżając zawartość krzemu, tak niezbędnego w surowiźnie giserskiej. I w tym razie dodawanie wapienia bywa pożytecznem, gdyż takowy zmniejsza zawartość FeO w żuzlu i zaoszczędza, tym sposobem, krzem.

Jeżeli będziemy porównywali ze sobą własności surowizny, otrzymanej z jednego i tegoż samego pieca, lecz pochodzącej z rozmaitych spustów, to zauważymy znaczne różnice, szczególniej też gdy do przetapiania była używaną surowizna szara. Stwierdzono, mianowicie, że surowizna z pierwszych spustów, była twardszą i skłonną do odbielania się, i dlatego też i wytrzymałość jej bywa inną. Dłuższe badanie tego zjawiska, przeprowadzone w jednej z niemieckich giserni, a mające na celu otrzymanie jednorodnego produktu, dało następujący wynik: wytrzymałość na złamanie sztabek próbnych pochodzących z pierwszych spustów była mniejszą aniżeli z następnych, a. m.

1) surowizna z pierwszego spustu dawała 28,65 *kg* wytrzymałości na 1 m^2:
2) surowizna w połowie roboty dawała 32,26 *kg* wytrzymałości na 1 m^2;
3) surowizna przy końcu roboty dawała 35,11 *kg* wytrzymałości na 1 m^2.

Zmieniając skład surowizny wziętej do przetapiania, osiągano inne wyniki, a. m. 30,11 *kg*, 32,11 *kg* i 31,62 *kg*.

Różnica we własnościach surowizny z różnych spustów. będzie mniej widoczną, jeżeli będziemy wybierali surowizny, z większą zawartością krzemu i węglanu, od tej, jaka ma być otrzymaną w wyrobach. Dla sprawdzenia powyższego mniemania były robione próby w jednej ze szląskich giserni, prowadzonej na surowiźnie bogatej w krzem i węglan. Surowizna ta dała następujące wyniki:

	Spust I.	*Spusty następne.*
Wytrzymałość na 1 mm^2 . .	21,42 *kg*	21,95 *kg*
Wielkość zgięcia (strzałka) .	18 *mm*	19 *mm*.

Przyczyny różnych własności surowizny pierwszych i następnych spustów, są bardzo rozmaite. Niekiedy, przy niezupełnem ogrzaniu pieca, surowizna wychodzi jakoby nieco zastygła, ogólniejsza zaś przyczyna jest następującą: Do pieca kupolowego zasadza się zwykle surowiznę dwojakiego rodzaju, a. m. 1) dobrą surowiznę w kawałkach większych i 2) małe kawałki wszelakiej starzyzny. Te ostatnie topią się prędzej, i dla tego w pierwszym spuście znajduje się więcej starej surowizny, która jak wiadomo, zawiera w sobie mniej krzemu. Powyższą teoryą daje się objaśnić, mniejsza zawartość grafitu w surowiźnie pierwszego spustu, jej skłonność do odbielania się i twardość.—Przy opuszczaniu się materyałów wsypanych do szybu pieca, części cięższe wyprzedzają lżejsze; surowizna wyprzedza koks z którym jednocześnie była wsypaną i z tego powodu pierwsza gichta surowizny, topi się za pomocą koksu, przeznaczonego do rozgrzania pieca. Jeżeli zaś ten pierwszy koks był wsypany bez dodania wapienia, to surowizna przechodząca do skrzyni, nie będzie pokrytą warstwą żuzlu i z tego powodu będzie się silnie utleniała tlenem powietrza i kwasem węglanym, zaś żuzle otrzymane tylko z popiołu koksu będą żelaziste i siarkowe i będą oddziaływały szkodliwie na surowiznę. Gdy w niemieckich giserniach zaczęto dodawać wapień i do koksu rozgrzewającego piec, wtedy nawet surowizna pierwszych spustów przestawała być twardą i kruchą.

Zaznaczonem już zostało powyżej, że działanie żuzlu polega na zabezpieczeniu roztopionego metalu od utleniającego działania gazów i na zmniejszeniu ilości siarki i tlenków żelaza w surowiźnie. Nadto, żuzel pochłaniając znaczną ilość ciepła, pomaga do rozegrzania pieca, i chroni surowiznę pierwszych spustów od zastygnięcia, gdyż wyższy stopień ciepła żuzlu względnie do surowizny, ułatwia rozgrzanie tej ostatniej.

Dopóki surowizna zawiera w sobie dostateczną ilość manganu i krzemu, podlega ona wraz z żelazem, utleniającemu działaniu gazów,— natomiast węgiel jeżeli temperatura nie jest zbyt wysoką, nie utlenia się.

Z tego też powodu, na początku procesu, utlenia się przedewszystkiem krzem, co znowuż czyni surowiznę niezdatną do wydzielania grafitu. Mniemanie powyższe znalazło potwierdzenie w analizach.

Niekiedy daje się zauważyć zjawisko odwrotne. Pierwsza przetopiona surowizna, zawiera więcej grafitu, aniżeli jej posiadała surowizna przed przetopieniem. Zjawisko to objaśnia się znaczną ilością koksu, użytego do rozgrzania pieca, w skutek czego pierwsza surowizna przechodząc przez warstwę koksu, może z łatwością pochłaniać węgiel. Jeżeli tylko atmosfera pieca będzie odpowiednią, to przy dalszem topieniu, ilość surowizny powiększa się, zaś zjawisko powyższe nie powtarza się więcej.

Poniżej, podajemy jeszcze analizy surowizny, dokonane w różnych peryodach procesu przetapiania, podczas prób odbytych na Szląsku.

I doświadczenie.	*Własności surowizny*	*C*	*Si*	*Mn*	*S*
Surowizna I spustu	zastygła	3,64	2,33	1,37	— %
„ następnych spustów	gorąca	3,45	2,21	1,26	—

II doświadczenie.	*Własności surowizny*	*C*	*Si*	*Mn*	*S*
Surowizna I spustu	zastygła	3,78	1,84	1,27	— %
„ następnych spustów	gorąca	3,71	2,03	1,20	—
III doświadczenie.					
Surowizna I spustu	zastygła	3,62	2,56	1,49	0,028
„ następnych spustów	gorąca	3,49	2,62	1,65	0,029

Zauważymy, że zawartość fosforu, na którą proces przetapiania w kupolaku nie wywiera wpływu, nie była określoną. We wszystkich wypadkach, zawartość węgla przy pierwszym spuście była większą. Zawartość krzemu przy 2-m i 3-m doświadczeniu, zmniejszyła się przy pierwszym spuście,—przy pierwszem zaś doświadczeniu, zwiększyła się. Przyczyna zwiększenia się ilości krzemu nie dała się zbadać, jakkolwiek doświadczenia przeprowadzone w innych giserniach, dały wyniki zgodne z próbami II i III.

(Ledebur-Stahl und Eisen). —α—

TYPOWE GATUNKI

PIWA LAGROWEGO.

Od r. 1845, w którym prawie jednocześnie, *Dreher* w Austryi i *Sedlmayer* w Bawaryi, doszli na drodze czysto empirycznej, do używania przy fermentacyi i lagrowaniu piwa, bardzo niskich temperatur, datuje się zupełny przewrot, nowa całkiem epoka w historyi piwowarstwa. Skoro tylko zarzuconą została owa górna fermentacya z prędkim, i—co za tem idzie, ciepłym przebiegiem, a w skutek konsekwentnego zastosowywania zimna, wyhodowano znacznie zmodyfikowaną i uszlachetnioną rasę drożdży „dolnych“, piwowarstwo stało się z rzemiosła przemysłem, a browar — fabryką.

Po piwie t. z. „zwyczajnem“, wytworze lichym i nietrwałym, objęło spuściznę piwo lagrowe, posiadające już pod każdym względem, cechy towaru fabrycznego. Z drugiej strony, badania takich przyrodników, jak *Pasteur*, który, na długo przed fachowemi piwowarami, doszedł do przeświadczenia, że całe piwowarstwo jest tylko jedną nieustającą walką przeciw uorganizowanym, bardzo drobnym jestestwom, przedstawiającym pierwiastek rozkładu,— objaśniły piwowara co do natury jego wrogów, dając mu jednocześnie broń do ich zwalczania w środkach antyseptycznych, usuwających a priori wszelki zarodek rozkładu.— Obecnie, dzięki zjednoczonym usiłowaniom praktyki i wiedzy, produkt europejski może znajdować i znajduje chętnych odbiorców we wszystkich częściach świata; wywóz połączony nawet z kilkomiesięcznym transportem już oddawna nie należy do rzeczy niewykonalnych, a piwo, na równi z innemi wytworami przemysłu, posiada swe własne marki fabryczne.

W związku z tem, pozostaje obfitość nazw, pod któremi napój, w gruncie rzeczy zawsze mniej lub więcej do siebie podobny, przechodzi w ręce publiczności. Szczególniej, w Niemczech i Austryi, panuje pod tym względem prawdziwy chaos, i każde niemal miasto, chce tam posiadać swój własny gatunek. Zgodnie też z charakterem plemienia niemieckiego, wytworzył się w kwestyi piwa, pewien, że tak powiem, zaściankowy patryotyzm, który spowodowuje, że przeciętny mieszkaniec Muichowa lub Frankfurtu, nie mniej, albo może i więcej jeszcze się chlubi ze swego swojskiego piwa, aniżeli z tego, że danem mu jest żyć w metropoli sztuki lub w mieście Goethe'go. Oczywiście, że przy produkcyi artykułów spożywczych, gust publiczności, pewne dowolne, niczem nieuzasadnione upodobania, moda i. t. d. większą aniżeli w każdym innym przemyśle muszą odgrywać rolę; dopóki więc konsument chce płacić za etykietę, a nie za napój, to takie wynajdywanie nowych im szumniejszych, tem lepszych nazw, ma swą zasadę bytu.

„Vult mundus decipi, decipiatur ergo“, zapatrując się jednakże na tę sprawę naukowo, mamy tylko trzy, kompletnie, jako odrębne gatunki ucharakteryzowane typy piwa lagrowego, a dopiero przez krzyżowanie, kombinowanie lub też nieznaczne modyfikowanie tych trzech form typowych powstaje owa niezliczona ilość gatunków, a raczej ściślej mówiąc, nazw.

Z góry wypada nam się zastrzedz, że ponieważ i kolor piwa nie pozostaje w żadnym związku przyczynowym z jego własnościami, przeto klasyfikowanie piwa według koloru, jest bezpodstawnem. Lekkie a słabe piwo może być ciemnem, a jasne—ciężkiem i mocnem. Kolor jest zatem czynnikiem drugorzędnym, co do którego, jedynie publiczność jest miarodajną; nadawanie zaś żądanego odcienia, stanowi rzecz nadzwyczaj prostą. Można nawet przeciwnie powiedzieć, że fabrykacya tem jest trudniejszą, im jaśniejszy kolor jest wymagany, im więcej ostateczny produkt ma przypominać materyał surowy, czyli ziarno jęczmienne.

Jedynem natomiast, ścisłem i naukowo uzasadnionem kryteryum w tej sprawie, jest stosunek procentowy alkoholu i ekstraktu słodowego w gotowem piwie. Ten to stosunek nadaje i stwarza te indywidualności fizyologiczne, które cechują daną markę; skład absolutny i jakościowy wchodzi naturalnie również w rachubę, ale dopiero w drugiej linii, pociąga on bowiem za sobą tylko różnicę stopnia a nigdy różnicę rodzaju. Dla tego też, wszystkie bez wyjątku gatunki piwa lagrowego, niewłaściwie „bawarskiem“ zwanego, dają się rozdzielić na:

1) Piwa stosunkowo bogate w ekstrakt (ciężkie) a ubogie w alkohol (słabe). — Ogólna nazwa, piwa bawarskie, szczególniej monachijskie.
2) Piwa bogate w alkohol (mocne) a ubogie w ekstrakt (lekkie), tak zwane piwa czeskie, np. pilzeńskie.
3) Piwa średnio bogate w alkohol i ekstrakt, które nie są ani wyraźnie upajającemi, ani też wyraźnie pożywnemi, np. wiedeńskie.

(Analiza wykazałaby może, że np. piwo pilzeńskie, pod względem zawartości alkoholu, albo bardzo nieznacznie albo też wcale nie przewyższa gatunku monachijskiego, ponieważ jednakże taż sama marka zawiera w porównaniu z piwami wyrabianemi w Bawaryi znacznie mniej ekstraktu, z tego więc powodu, nazwaliśmy jeden gatunek ubogim w alkohol (słabym) a drugi bogatym (mocnym); znanem jest bowiem to zjawisko fizyologiczne, że charakter, czyli smak i działanie danego pokarmu zależą mniej od absolutnej zawartości takowego, jak od stosunku, w którym znajdują się poszczególne pierwiastki składowe).

Każdy z trzech, powyżej wyszczególnionych typów, posiada pewne stałe, tylko sobie właściwe przymioty, a od czasu, gdy nauka zawładnęła i dziedziną piwowarstwa, indywidualność każdego gatunku znajduje wyraz w odpowiedniem chemicznem prowadzeniu fabrykacyi.

W celu naukowego uzasadnienia każdej z tych trzech metod, musimy na chwilę, choć pozornie tylko, odstąpić od przedmiotu.

Kto jest choć trochę obeznany z naturą przemysłów t. z. zymotechnicznych, temu nie jest obcą różnica zachodząca pomiędzy piwowarstwem a gorzelnictwem. Oba przemysły, posługując się skrobią roślinną (krochmalem) jako materyałem surowym, dążą ku wytworzeniu dyastazy za pomocą znanego „słodowania“ jęczmienia lub innego ziarna. Dyastaza, rodzaj nieuorganizowanego fermentu, przetwarza w dwóch stadyach fabrykacyi surową skrob' na cukier (glukozę) i dekstrynę. Otrzymuje się w ten sposób, ogólnie biorąc, w rezultacie, rozczyny glukozy, stosownie do danych warunków, mniej lub więcej czyste, mniej lub więcej stężone. W tem miejscu, dwa te przemysły, dotychczas mutatis mutandis analogiczne, rozchodzą się.— Gorzelnictwo, mając na celu otrzymanie jak najwięcej spirytusu, stara się o jak najdokładniejsze odfermentowanie rozczynu (zacieru) przez drożdże, i uważa wtedy wynik za najkorzystniejszy, gdy w płynie odfermentowanym cukromierz nie wykazuje już zgoła cukru. Fermentacya jest tu samym celem, a każda nie rozłożona cząstka cukru, stanowi rzeczywistą stratę. Piwowarstwo, przeciwnie, posiada pewną minimalną cyfrę procentów ekstraktu, które muszą pozostać się i do ostatniej chwili znajdować się w gotowym wytworze. — Podniebienie konsumenta, przyzwyczajenie, unormowało tę cyfrę na 4% ekstraktu, w braku których napój nie zalicza się już do kategoryi piw. Z powyższego wypływa, że, o ile gorzelnictwo

musi popierać proces fermentacyjny (dużo drożdży, wysoka temperatura), o tyle piwowar winien wstrzymywać jego przebieg (bardzo niska temp. mało drożdży, dodatek związków antyseptycznych w postaci chmielu). Dla tego ostatniego, cały ten proces jest dopiero środkiem prowadzącym do celu, a raczej, że tak powiemy, złem koniecznem, któremu po upływie pewnego czasu musi być położony kres, aby ostateczny wynik nie był zakwestyonowany. Opóźnianie fermentacyi jest z tego powodu, przedniem zadaniem fabrykacyi piwa lagrowego. Oprócz tej, cyframi dającej się wyrazić, czysto ilościowej różnicy, nie podobna przemilczeć o drugiej odrębności, więcej jakościowej, wyróżniającej te dwie gałęzie przemysłu.

Wspomnieliśmy już powyżej, że pod działaniem dyastazy, skrob' przeobraża się w cukier (glukozę) i dekstrynę. Rozczyn glukozy tem łatwiej fermentuje, im więcej zawiera czystej glukozy, a mniej dekstryny. Gorzelnik zatem, siłą rzeczy, dąży do wytwarzania samej glukozy, piwowarstwu zaś musi na tem zależeć, ażeby, oprócz glukozy, powstawała podczas fabrykacyi, w ziarnie, w zacierze i przefiltrowanej brzączce, pewna ilość owej dekstryny, bez której piwo nie posiadałoby „ciała". Doświadczenie poucza, że na wytwarzanie się dekstryny kosztem cukru, nic tak korzystnie nie wpływa, jak suszenie więdniejącego ziarna (zielonego słodu) przy wysokich temperaturach i jak najczęstsze przegotowywanie zacierów. Zgodnie z tem, posługuje się gorzelnictwo bądź to wcale niesuszonym, bądź też tylko do 35° R. suszonym słodem, zaś przy warzeniu zadowalnia się otrzymywaniem temperatury scukrzającej (60°) za pomocą „jednego" zacieru (metoda infuzyjna). Piwowar natomiast, podwyższa temperaturę na suszarni do 60 — 70° i stosuje t. z. metodę dekokcyjną, polegającą na stopniowem otrzymywaniu temperatury scukrzania za pośrednictwem trzech zacierów, z których każdy, po kolei, musi być gotowany.

Widzimy więc, że 1) zwalczając działalnośc drożdży, i 2) pobudzając różnemi środkami powstawanie dekstryny kosztem glukozy, piwowarstwo stara się powstrzymywać proces fermentacyi. Pod tym względem, fabrykacya, przy wszystkich trzech powyżej wspomnianych gatunkach, posiada cele identyczne; zawsze bowiem fabrykant stara się mieć pewną ilość dekstryny w brzączce (rozczynie) a zatrzymać w gotowem piwie, minimum 4% ekstraktu, i tylko *stopniem intensywności*, z jaką przy wyrobie każdego gatunku owe działania antifermentacyjne muszą znaleść zastosowanie, określa się typowa różnica trzech głównych postaci piwa lagrowego.

Najdalej w tym kierunku, idą browary bawarskie, kładąc nacisk na wartość spożywczą i pełny smak,—najwięcej zaś zbliżają się pod tym względem do gorzelnictwa, naturalnie aż do pewnych stałych granic, których przekroczyć nie można, browary czeskie wytwarzające napój bogaty w alkohol.

Co się tyczy pierwszej klasy piw bawarskich, słabych i ciężkich, to za przedstawicieli tego gatunku uważane są znane piwa monachijskie, kulmbachskie, norymberskie, wyrabiane z rozczynów (brzączek) wykazujących przed początkiem fermentacyi, 14—16—18% *Balling'a*. Smak wszystkich tych piw jest nadzwyczaj tłusty i pełny; są one bardzo pożywne, a stosunkowo mało upajające. Smak *chlebowy* przeważa w nich stanowczo, nad goryczą chmielu, która nie daje się prawie odczuwać. Kolor ich jest czerwonawy, czasami zaś, ciemny.

Drugim gatunkiem, przez *Dreher'a* na rynki całego świata wprowadzonym, i w olbrzymich ilościach dotąd wywożonym, są piwa wiedeńskie, wyrabiane przeważnie w Austro-Węgrzech, a od niejakiego czasu także i we Francyi i Hollandyi. Gatunek ten, wyrabiany z rozczynów wykazujących 12—14% *Bg.*, nie odznacza się już ową pożywnością, cechującą piwa monachijskie, za to gorycz chmielowa drażni przyjemnie podniebienie.

Przedstawicielem trzeciego typu, pod względem wyglądu, smaku i działania fizyologicznego najbardziej się wyróżniającego, są piwa t. z. czeskie; wszystkie ich własności występują spotęgowane, w powszechnie znanem piwie pilzeńskiem.

Marka to zbytkowna i w gruncie rzeczy, jako bardzo lekka, wartości spożywczej zgoła nie posiadająca, wyrabiana z bardzo słabych rozczynów, nie zawierających więcej jak 10 — 12% ekstraktu. Silna choć miła gorycz, odurzający aromat, obfitość alkoholu i kwasu węglanego, wielka przezroczystość i bardzo jasny słomiany kolor,— oto są główne przymioty piw tego typu.

Po uwzględnieniu tego, cośmy powyżej powiedzieli o roli dekstryny i o zależności charakteru piwa od stosunku ekstraktu do alkoholu, nie trudno nam będzie wykazać motywy i cele każdej z tych trzech metod.

W technice piwowarstwa istnieje pewna, dla tego samego typu stała, dla różnych zaś typów inna cyfra, zwana „stopniem odfermentowania". Cyfra ta, wyrażająca się w gorzelnictwie przez 100, wynosi dla piw wyrobu monachijskiego: 50—55, dla piw wiedeńskich: 60—65, a dla piw czeskich, 70—75. Oznacza ona jaki procent ogólnej zawartości *może* się jako dopuszczalne maximum rozłożyć podczas fermentacyi. Gdy mianowicie, pod wpływem drożdży, pierwsza cząsteczka zostaje rozłożoną, rozpoczyna się w płynie t. z. „attenuacya", której przebieg można i należy śledzić za pomocą cukromierza. Otóż, fabrykant w Monachium, pracujący ze spółczynnikiem 50—55 przerywa główną fermentacyę, gdy w brzączce z pierwotnem stężeniem np. 15—16%, cukromierz wykazuje jeszcze $7\frac{1}{2}$ — 8%. Tym sposobem, po uwzględnieniu strat z fermentacyi następnej, pozostaje, przy normalnych warunkach, w gotowem piwie, $6\frac{1}{2}$ — 7% ekstraktu, a ponieważ z dwóch sfermentowanych procentów ekstraktu powstaje jeden procent wyskoku, przeto gotowe piwo zawiera 7% ekstraktu i $3\frac{1}{2}$ — 4% alkoholu.

W Czechach, gdzie „stopień odfermentowania" wynosi 70, otrzymuje się z 12%-ych rozczynów, piwa z zawartością: 4% ekstraktu i $3\frac{1}{2}$—4% alkoholu (I). Ten sam 12%-wy rozczyn przeprowadzony z cyfrą piw monachijskich (55) wydałby w rezultacie piwo z zawartością: $5\frac{1}{2}$% ekstraktu i 3% alkoholu (II). Szeregi I i II uwydatniają wymownie typową różnicę obu gatunków.

Średnie pod tym względem miejsce zajmują piwa typu wiedeńskiego, których fermentacya rozkłada 60—65% pierwotnej zawartości ekstraktu; z brzączek o stężeniu 13%, otrzymuje się w Wiedniu piwa zawierające 5—$5\frac{1}{2}$% ekstraktu i $3\frac{1}{2}$—4% alkoholu.

Gatunek	*Stężenie pierwotne*	*Stop. odferment.*	*w gotowem piwie procentów* ekstraktu	*alkoholu*
Monachijski	14—16—18% Bal.	50—55	6—7—8	$3\frac{1}{2}$—4—$4\frac{1}{2}$
Wiedeński	13—14% „	60—65	5—$5\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$—4
Czeski	10—12% „	70—75	4	$3\frac{1}{2}$—4

Powyższe zestawienie cyfrowe objaśnia nas dostatecznie co do wartości spożywczej i zdolności upajającej każdego z tych trzech typów; smak zaś ich i wygląd zależą od innych czynników, między któremi, sposób suszenia słodu, jest może najważniejszym.

Browary monachijskie, wogóle bawarskie kończą proces suszenia (lasowania) na temp. 70° nawet 80° R., susząc słód, podczas ostatnich trzech godzin, prądem rozgrzanego, zatem zupełnie suchego powietrza. Już to samo wpływa na pełny smak piwa, wytwarzając znaczną ilość dekstryny i usposobiając późniejszą brzączkę do powolniejszego i mniej energicznego fermentowania. Nadto, pewna część świeżo powstałej glukozy, pod działaniem suchego gorąca, rozkłada się na rozmaite związki aromatyczne, jak: karamel, assamar, które, udzielając się piwu, stają się jedną z przyczyn indywidualności wytworu monachijskiego. Następuje tu nietylko osuszenie zielonego słodu, ale i pewne przyrumienienie już wysuszonego ziarna, czego bynajmniej ze znanem i bardzo szkodliwem „spaleniem" ziarna na suszarni, utożsamiać nie należy. Oprócz tego, i gotowanie każdego zacieru z osobna, przyczynia się do ściemnienia koloru, który w Bawaryi, najczęściej przypomina nie zbyt mocny wyciąg z herbaty.

Całkiem odrębną jest fabrykacya w Pilźnie, gdzie suszenie słodu, nigdy wyższej temp. jak 45° nie osiągające, kończy się zanim mogła się wytworzyć w znaczniejszej ilości nie pożądana dekstryna lub zajść jaka zmiana chemiczna (w środku ziarna) cukru.

Krótkie gotowanie zacierów i piwa, umożliwia otrzymanie całkiem jasnozłotego napoju, a wysokość „stopnia odfermentowania" pozostaje w związku z nadzwyczajną obfitością kwasu węglanego, podczas gdy wyborowy, w znacznych

ilościach użyty chmiel, nadaje gotowemu piwu ową tak miłą gorycz i ów nieporównany aromat.

Jak we wszystkiem, tak i w tym względzie, fabrykacya w Wiedniu, kroczy drogą pośrednią, doprowadzając temperaturę na suszarni do maximum 60°. Zresztą, metoda wiedeńska w głównych kwestyach, zbyt wiele już odrębności nie posiada, a indywidualność gatunku jest raczej wynikiem stosunków miejscowych i drobnych, tylko fachowca interesujących czynności.

W obec tych trzech głównych i dobrze ucharakteryzowanych gatunków, przedstawia się ogół piw warszawskich jako wytwór dowolnego kombinowania wszystkich trzech metod. Dość wysokie stężenie rozczynów, 14—15% Bal., kwalifikuje nasze piwa do klasy piw ciężkich, t. z. bawarskich. Natomiast, jasny kolor, niskie suszenie słodu (45—50°) oraz znaczna zawartość alkoholu, połączona z niezbyt substancyjnym, czasami nawet za cienkim smakiem, wreszcie silna gorycz, każą je zaliczać do kategoryi piw czeskich; całe zaś warzenie piwa, oprócz odrębności spowodowanych akcyzą, stanowi żywą kopię metody wiedeńskiej.

Staraliśmy się, o ile możności, wyjaśnić kwestyę gatunków piwa. Powyżej opisane stosunki upoważniają do wnioskowania, że inicyatywa najdzielniejszego nawet kierownika browaru, nie może znaleść wielkiego dla siebie pola. Obmyślenie nowej, choćby najbardziej pokupnej marki, sprowadza się do szczęśliwego trafu i nie posiada większej doniosłości naukowej, jak np. wynalezienie nowej potrawy przez kucharza. Inne za to, i daleko donioślejsze sprawy oczekują na uzdolnionych techników. Dopóki różnica pomiędzy wydajnością teoretyczną słodu w pracowni chemicznej i wynikiem wyzysku fabrycznego, wynosi, nawet w dobrze prowadzonych fabrykach, 10—12% a nierzadko 12—15%, dopóty jest jeszcze pole do pracy, spotęgowanie zaś trwałości piwa podczas gorąca i przewozu, jeszcze długo będzie stanowiło jedną z najtrudniejszych a najbardziej naglących spraw w zakresie przemysłu piwowarskiego. *Karol Rose.*

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Przemysł młynarski w Galicyi. *Rocznik statystyki przemysłu i handlu krajowego*, wydany przez krajowe biuro statystyczne (oddział statystyki przemysłu i handlu) pod redakcyą d-ra *Tadeusza Rutowskiego*. Lwów 1886.

Zeszyt pierwszy, rocznika pierwszego, obejmujący przemysł młynarski w Galicyi, przedstawia się świetnie, zarówno ze względu na bogactwo danych statystycznych, jak i z uwagi na umiejętne zarysowanie dziejów i obecnego stanu przemysłu, jego potrzeb, braków, stron dodatnich, warunków bytu i rozwoju. Z prawdziwem też zadowoleniem witamy tę pracę, dającą nam obraz jednej z najważniejszych gałęzi przemysłu rolniczego, oparty na tle statystyki krajowej.

Rys dziejów młynarstwa w Galicyi, rozpoczynający właściwą treść I-go zeszytu rocznika, poprzedza treściwe skreślenie rozwoju młynarstwa w ogóle, od końca zeszłego stulecia, aż do czasów ostatnich. Po rozpatrzeniu stopniowego postępu w urządzeniach młynowych i systemach mielenia w Ameryce, Anglii, Francyi, Niemczech i Austro-Węgrzech, z wymienieniem nazwisk pracowników, którzy zapoczątkowali ważniejsze ulepszenia, podano także bardzo krótką wzmiankę o stanie młynarstwa w Polsce (Królestwie Polskiem), zapewne, zaczerpniętą z Encyklopedyi rolniczej i Mechaniki popularnej *Pietraszka*. — Przegląd historyczny rozwoju młynarstwa galicyjskiego, zawiera w sobie ciekawe wiadomości z zakresu prawodawstwa państwowego, pod którego wpływem wyrodziło się wyzyskiwanie tego przemysłu oparte na kastowości i przywilejach, i tamujące postęp i doskonalenie się. Tak np. dopiero w r. 1789 zniósł rząd t. z. „przymus młynowy“, i dopiero od tego czasu wolno było każdemu nieść zboże do młyna, we wsi w której był poddanym, lub do innej wsi, bez obowiązku opłacania się dworowi; zaś powszechna ordynacya młynarska z r. 1794, wprowadzająca wolność przemysłu młynarskiego, t. j. umożliwiająca każdemu staranie się u władzy o pozwolenie na założenie nowego młyna, w Galicyi ograniczoną została do właścicieli dóbr ziemskich, w skutek czego młynarstwo, jako przemysł miejski, podówczas tam nie istniało prawie, podczas gdy w innych krajach zawdzięczało ono swój względny rozwój przeważnie miastom. Pierwsze ulepszenia w młynarstwie przenikają ze Szląska, ale dopiero po r. 1831 zaczyna się niejaki ruch w tym przemyśle, z zaprowadzeniem udoskonaleń poznanych we Francyi. Jakkolwiek Galicya ma wszelkie prawo szczycić się, iż pierwsza w Austryi, posiadała młyn parowy (o 4 złożeniach kamieni), urządzony przez towarzystwo udziałowe obywatelskie, w Przemyślu w r. 1835, to jednakże, zakład ten po upływie dwóch lat został zamknięty a towarzystwo rozwiązało się.

Późniejsze powstawanie młynów parowych, wiąże się ściśle z budową dróg żelaznych i rozwojem kopalń węgla. Z zaprowadzeniem systemu mielenia wysokiego czyli kaszkowego, w r. 1859, rozpoczyna się ostatni okres rozwoju młynarstwa galicyjskiego, przy czem największa zasługa przypada *W. Kołodziejskiemu*, inżynierowi-mechanikowi i konstruktorowi młynów, oraz *W. Freundowi* i *H. Szancerowi*, jako pierwszym założycielom kilku większych młynów kaszkowych. Odtąd, mąka galicyjska stała się artykułem handlowym i wywozowym, a wyrób jej przestał być rzemiosłem— stał się przemysłem fabrycznym. Lata 1860—69 stanowią najświetniejszą epokę rozwoju młynarstwa galicyjskiego. W tym czasie powstała wielka ilość młynów parowych i większych wodnych, do mielenia systemem kaszkowym, które dzięki sprzyjającym stosunkom handlowym cieszyły się zyskownym zbytem produktów mielenia nawet zagranicą. Pod wpływem tych okoliczności najlepsze zbiory galicyjskie nie wystarczały dla zaspokojenia potrzeb młynów krajowych, w skutek czego wzrastał stopniowo przywóz zboża rossyjskiego i rumuńskiego. Od r. 1869 rozpoczyna się pewien zastój w budowie nowych młynów parowych, których już tylko kilka przybywa, a za to kilkanaście ubywa, co tłomaczy się szkodliwą gospodarką taryfową dróg żelaznych galicyjskich, niesłychanie wysokiem opodatkowaniem młynów (stosunek podatkowy w Galicyi i na Szląsku pruskim wynosi 1 : 24) i wzrastającem spółzawodnictwem tak w kraju, jak i zagranicą, mianowicie Węgier, gdzie nastała podówczas epoka świetnego rozwoju młynarstwa, stworzona dobrze pojętą polityką gospodarczą rządu węgierskiego. Powodzenie ulepszonych młynów wodnych posiadających tani motor, w latach 1870—78 było przyczyną, iż w tym okresie czasu powstały całe szeregi ulepszonych i powiększonych młynów wodnych, wytwarzających poważne spółzawodnictwo dla młynów parowych, posługujących się drogim węglem szląskim.— Jednocześnie więc z ubytkiem młynów parowych wzrasta rozwój większych młynów wodnych. Po r. 1873, zaczęto w Galicyi tak jak i w innych krajach zaprowadzać system mielenia na walcach, stanowiący wielki postęp.— Nawet pomniejsze młyny wodne poczęły podówczas doskonalić się, zaprowadzając pytle jedwabne, kamienie francuskie, walce, maszyny do czyszczenia zboża i. t. p. Jednem słowem ulepszone młyny wodne podjęły walkę z parowemi z jednej strony, a z zacofanemi wodnemi, z drugiej strony.— Jakkolwiek wyżej zaznaczone zaprowadzanie ulepszeń technicznych, pomnażających wytwórczość, i ulepszających jakość mlewa, było warunkiem bytu młynarstwa, to jednakże ciągły postęp w urządzeniach młynowych od r. 1873, wywołał na tem polu erę wynalazków i ulepszeń, zmuszających właścicieli młynów do ponoszenia nieustannych i znacznych wydatków. Drogi opał, wysokie podatki, kosztowne urządzenia, spółzawodnictwo wewnętrzne i zewnętrzne, taryfy kolejowe (sprzyjające dowozowi rosyjskiego i rumuńskiego zboża na niekorzyść wytwórczości surowej i młynarskiej w Galicyi, oraz ustępstwa dróg żelaznych austryackich dla młynarzy węgierskich) i ograniczenie zbytu zagranicą przez cła ochronne, wywołały już nie zastój, ale położenie groźne w jakiem młynarstwo obecnie znajduje się.

Po tym zarysie dziejów rozwoju młynarstwa galicyjskiego, znajdujemy poniższe dane co do ilości przemysłowców, oddających się młynarstwu, według katastru podatku zarobkowego, a więc mielników, czy to właścicieli, czy najczęściej dzierżawców. Dane te jakkolwiek niedokładne, nie

są jednak zupełnie pozbawione wartości. W 1776 r. było 5117 młynów; w 1778 r. 4694 mł. wod., 57 wiatr. (a 4587 młynarzy); w 1847 r. już tylko 2145 mielników; w r. 1851 było 1603 mieln.; w 1853 r., 2149 mieln. wodn. i 2 ręcznych (którzy mieli 1274 pomocników) i 2 młyny parowe; w 1862 r., 2186 mieln. (z tych około 8 — 9 parowych); w 1874 r., 3746 młynów (z tych 44 parowych, 6 wodno-parowych, 3524 wodnych a 172 wietrznych); nareszcie w d. 1 stycznia 1884 r. według obliczeń rocznika, na podstawie wykazów urzędowych, były 3474 młyny (31 par., 3 wodno-par., 3370 wodn., 68 wietrz. i 2 konne).

Z powyższych danych widzimy, że z końcem zeszłego i w połowie bieżącego stulecia, liczba młynów galicyjskich zmniejszyła się do połowy, zaś od r. 1847 do 1862 panuje zastój w przemyśle młynarskim. Powyżej zaznaczony liczebny ubytek młynów, pokrywa w zupełności zdolność wytwórcza pozostałych zwiększonych młynów. — Porównanie stanu młynarstwa galicyjskiego w r. 1874 podano na podstawie danych izb handlowo-przemysłowych, zaś z r. 1884 według obliczeń rocznika na podstawie wykazów urzędowych.

Następny dział rocznika p. n. „statystyka młynarstwa galicyjskiego“, poprzedza „słowo o zbieraniu dat“, wyświetlające sposób postępowania i zwalczane trudności, poczem następuje szczególny opis obecnego stanu młynarstwa, z którego dowiadujemy się, że ze względu na ilość przedsiebierstw, liczbę osób żyjących wyłącznie lub ubocznie z tego przemysłu, jak również ze względu na ilość motorów i siłę koni, ilości i wartości wytworów, przemysł ten jest pierwszorzędnym, a przez usługi, jakie oddaje rolnictwu, będąc pierwszym i największym odbiorcą płodów rolniczych, jest on bezsprzecznie najważniejszym w kraju. Przemysł ten jest już technicznie dość rozwiniętym, zaspakaja potrzeby kraju i byłby zdolnym do znacznego wywozu, gdyby na to stosunki celne, handlowe i przewozowe pozwalały. W obec tego, zbadanie pod względem technicznym i ekonomicznym obecnego stanu przemysłu młynarskiego w Galicyi i zabezpieczenie jego dalszego rozwoju, należy uważać jako jedną z najpilniejszych potrzeb krajowych. Młyny parowe mają bardzo ważne znaczenie w młynarstwie galicyjskiem, a ich zdolność wytwórcza przy ułatwionym zbycie, mogła by zwiększyć się o $^1/_3$ względnie do obecnej.—Młyny wodne, w kraju bogatym w wodę, a ubogim w węgiel, zajmują pierwszorzędne miejsce. Rozwojowi ich stoją na przeszkodzie: nieuregulowanie wód i nieumiejętna budowa motorów, w skutek czego znaczne siły wodne marnują się.— Wiatraki nikną w Galicyi.

Do zeszytu 1-go rocznika, o którym mowa, dołączone są następujące tablice: Tabl. (str. 1 — 128) obejmująca spis młynów według powiatów i miejscowości, z podaniem nazwisk właścicieli lub przedsiebierców, rodzaju młyna (czy parowy, wodno-parowy, wodny ulepszony, wodny zwykły, pływak, wiatrak), kwoty podatku zarobkowego, z zaznaczeniem, czy opodatkowany jest z innem przedsiebierstwem. Tabl. II (str. 129—134) wykazująca stan przemysłu młynarskiego w styczniu r. 1884 i 1874. Tabl. III (str. 135—144) odźwierciadlająca przemysł młynarski w r. 1883 i 1884 pod względem ekonomicznym i technicznym, a więc wykazująca ilość i rodzaj młynów, powiatami, kwotę podatkową, rodzaj, ilość i siłę motorów, ilość kamieni młyńskich i walców, robotników, przemiał zboża według gatunków, ilość i wartość wytworów. Wszystkie te dane zestawione są według powiatów, i sumarycznie, według rodzajów młynów.

Z cyfr statystycznych podanych w tablicach dołączonych do rocznika dowiadujemy się, że Galicya posiada **3474 młyny** (31 parowych, 3 wodno-parowych, 112 wodnych ulepszonych, t. z. amerykańskich, 99 wodnych zwyczajnych większych, 3146 wodnych zwyczajnych mniejszych, 13 pływaków, 68 wietrznych i 2 konne). Ważniejsze dane zestawiamy w poniższej tabliczce:

Wyszczególnienie przedmiotu		Ilość ogólna	%	Młyny parowe i wodno-parowe	%	Młyny wodne ulepszone t. z. amerykańskie i wodne zwyczajne większe	%	Młyny wodne zwyczajne mniejsze	%	Wiatraki	%
I. Motory:											
maszyny parowe	ilość	37	0,59	37	—	—	—	—	—	—	—
o sile	koni par.	2 060	8,40	2 060	—	—	—	—	—	—	—
turbiny	ilość	18	0,29	3	—	15	—	—	—	—	—
o sile	koni par.	540	2,20	142	—	398	—	—	—	—	—
zw. koła wodne.	ilość	6 100 1)	98,03	2	—	530	—	5 568	—	—	—
o sile	koni par.	21 781	88,84	62	—	2 533	—	19 186	—	—	—
koła wietrzne	ilość	68	1,09	—	—	—	—	—	—	68	—
o sile	koni par.	136	0,56	—	—	—	—	—	—	136	—
razem motorów . . .	ilość	6 223	100	42	—	545	—	5 568	—	68	—
o sile.	koni par	24 517	100	2 264	—	2 931	—	19 186	—	136	—
2. Maszyny mielące:											
złożenia kamieni	ilość	6 725 2)	100	258	3,72	637	9,47	5770	85,80	68	1,01
„ walców.	„	508 3)	100	278	54,73	136	26,77	94	18,50	—	—
3. Przemiał roczny:											
pszenica	cent. metr.	1 665 012	45,96	903 598	54,27	542 628	32,59	218 106	13,10	680	0,04
żyto	„	928 824	25,64	176 512	19,00	177 003	19,06	572 997	61,69	2 312	0,25
jęczmień	„	276 613	7,64	35 922	12,99	44 714	16,16	193 733	70,04	2 244	0,81
kukurudza.	„	214 276	5,91	5 640	2,63	47 440	22,14	161 196	75,23	—	—
różne zboże . . . . . . (przeważnie owies)	„	538 111	14,85	—	—	105 945	11,54	430 195	79,94	1 972	0,37
razem zboża 4) . . .	„	3 622 836	100	1 121 672	30,96	917 730	25,33	1 576 227	43,51	7 208	0,20
4. Wytwórczość roczna 5):											
ilość mlewa	cent. metr.	3 356 434	100	1 065 588	31,75	853 491	25,43	1 430 652	42,62	6 703	0,20
wartość „	złr.	30 790 970	100	10 974 339	35,64	7 595 046	24,67	12 162 048	39,50	59 537	0,19
5. Podatek zarobkowy .	złr.	24 240,725	100	5 765	23,78	5 926	24,45	12 395	51,14	153	0,63
na 1 młyn	„	—	—	169,58	—	28,08	—	3,92	—	2,26	—
6. robotnicy 6). . .	ilość	6 538	100	908	13,87	2 110	32,33	3 432	52,58	80	1,22

1) Z tych 4891 kół nadsiębiernych, t. j. 80,18%; 949 podsiębiernych, t. j. 15,56%; 260 piersiowych, t. j. 4,26%.

2) Z tych 5797 złożeń kamieni krajowych, 541 francuskich, 350 szląskich, węgierskich i. t. p.; w młynach parowych znajdują się wyłącznie kamienie francuskie

3) Przeważają walce *Ganz'a* i *S-ki* w Peszcie; w znacznej ilości porcelanowe *Wegmann'a*, dalej *Escher*, *Wyn et C-ie*, *Nemelki*, *Hoerde'go*, *Nagel* i *Kaemf'a* i. t. p.

4) Powyższy ogólny przemiał zboża stanowi około 30% ogólnej wytwórczości zboża i kukurudzy w Galicyi (około 15 000 000 cent. metr.) po potrąceniu ziarna potrzebnego na zasiew (przeszło 3 000 000 c. m.).

5) Z powyższej sumy wytwórczości około 250000 — 280 000 cent. metr. idzie na wywóz zagranicę ze samych młynów parowych i kilkunastu amerykańskich, co przedstawia wartość około 3 200 000 — 3 800 000 złr.

6) Oprócz około 3000 właścicieli młynów.

Ostatni rozdział rocznika obejmujący zarys obecnego położenia młynarstwa galicyjskiego objaśnia bliżej sprawę podatków, taryf kolejowych, stosunków wywozowych, i warunków dalszego rozwoju, co sprowadza się do następujących potrzeb: poprawa środków komunikacyi miejscowej i dróg dojazdowych; regulacya rzek z punktu widzenia potrzeb młynarstwa, t. j. usunięcie młynów, nie czyniących zadość dzisiejszym wymaganiom technicznym, oraz ustalenie i spotęgowanie siły popędowej motorów wodnych; regulacya rz. Wisły, jako jedynej drogi wodnej do morza i na zachód; uzyskanie od dróg żel. zmian taryf, od których zależy już nie rozwój, ale byt młynarstwa; uzupełnienie stosunków kredytowych przez umożebnienie korzystania z kredytu długoterminowego fabrycznego, i uprzystępnienie kredytu towarowego (składy publiczne na zboże i mąkę—warranty); podniesienie fachowego uzdolnienia młynarzy (w kraju o 3½ tysiącach młynów potrzeba nauki młynarstwa, np. przy szkole przemysłowej w Krakowie); założenie przez młynarzy towarzystwa dla popierania i obrony młynarstwa.— Oprócz tego, daje się odczuwać brak krajowych fabryk maszyn młynarskich i konieczność posiłkowania się drogimi zagranicznemi robotnikami wyższego rzędu, jak podmajstrzemi i majstrami, maszynistami, słowem konieczność oddawania korzystnych posad, po większej części, obcokrajowcom. — Wreszcie, wypada jeszcze przytoczyć następujące ustępy z powyższego rozdziału rocznika: „mimo tylu przeszkód i trudności, które usunąć i zwalczyć leży w interesie kraju, w rodzimych warunkach produkcyi surowej, w bogactwie siły wodnej, dotąd tylko niedostatecznie wyzyskanem, w taniości robotnika, w sześciomilionowym konsumencie własnego kraju, leżą warunki bytu i rozwoju naszego młynarstwa; powoli czysta mąka musi zdobyć sobie konsumenta w ludzie, jedzącym dotąd razówkę żarnową, a z koniecznem zwróceniem się do hodowli bydła i gospodarstwa wypasowego, musi się zwiększyć odbyt na otręby i odpadki; obrona młynarstwa przed uciskiem fiskalnym, przed gospodarką taryfową kol. żel. jest sprawą interesu rolnictwa i całego kraju; nie wolno zapominać, że gdzie zboże nie może konkurować, tam jeszcze dla mąki można targ utrzymać, a młynarstwo nasze zamienia $^1/_3$ część zboża na mlewo, mogłoby zaś i powinno jeszcze większe krajowej produkcyi rolniczej oddawać usługi; tę obronę młynarstwa musi więc prowadzić rolnictwo, bo interes jest wspólny, powodzenie i rozwój młynarstwa znaczy większe zapotrzebowanie zboża na miejscu, w kraju; i tu węgierska polityka ekonomiczna, która w młynarstwie widzi najlepszego konsumenta zboża i popiera młynarstwo, jako pierwszorzędny interes kraju, winna być naszym przykładem; ideałem tej polityki jest dążenie, żeby Węgry nie wywoziły zboża tylko mąkę, żeby przeto zarabiały na frachcie, żeby kilkanaście tysięcy młynów miały zarobek przemysłowy, żeby kilkanaście gałęzi przemysłowych ubocznych miało możliwość egzystencyi, żeby w kraju zostawały tanie odpadki dla hodowli i wypasu bydła“.

Podawszy powyższe streszczenie cennego i obfitego materyału statystycznego o przemyśle młynarskim w Galicyi, pozwalamy sobie zwrócić jeszcze uwagę na pewne, niemile dla ucha brzmiące wyrazy, z niemieckiego wzięte, jak np. wielokrotnie spotyka się wyrazy: „*grysy*“, „*grysiki*“, „*grysikowy*“, zamiast „kaszki“, „kaszkowy“; „*sichtmaszyny*“, zamiast „odsiewacze“, albo „pytle“; „*dunstowy*“, zamiast „miałowy“; „*auszug*“, zamiast „wyciąg“; a wreszcie „*mlewo*“ bywa używane już to w znaczeniu właściwem jako oznaczające wytwór mielenia, już to w znaczeniu procesu mielenia.

Kończąc na tem niniejsze sprawozdanie, zaznaczamy z żalem, że dotąd nie zdobyliśmy się jeszcze na podobną pracę o młynarstwie w Królestwie Polskiem, brak której niewątpliwie przynosi szkodę przemysłowi krajowemu.— Oby jak najprędzej obudziło się w nas poczucie potrzeby statystyki miejscowej i umiejętność korzystania z niej.

S. Małyszczycki, inż.-mechanik.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za marzec i kwiecień 1887 r.

Comyns Carr (J.).— L'Art en France. Musées et écoles des beaux-arts des départements. Traduction de l'anglais, revue par l'auteur, et précédée d'une préface par Jules Comte. In-12. *Rouam.* 3 fr. 50.

Figuier (L.).—L'Année scientifique et industrielle. 30e année (1886). In-12. *Hachette.* 3 fr. 50.

Frölich (le Dr O.). — La Machine dynamo-électrique. Exposé théorique, calculs, applications pratiques. Ouvrage traduit de l'allemand par E. *Boistel.* Avec 64 figures. Gr. in-8. *Baudry.* 10 fr.

Geymet.—Traité pratique de gravure sur verre par les procédés héliographiques. In-12. *Gauthier-Villars.* 3 fr. 75.

Girard (A.). — Recherches sur le développement de la betterave à sucre. Gr. In-8, avec 10 planches hors texte. *Gauthier-Villars.* 6 fr.
Extrait des *Annales de l'Institut national agronomique.*

Graffigny (H. de). — L'Ingénieur électricien. Guide pratique de la construction et du montage de tous les appareils électriques à l'usage des amateurs ouvriers et contremaîtres électriciens. Avec 109 figures. In-12. *Hetzel.* 4 fr.
Fait partie de la *Bibliothèque des professions industrielles.*

Pernot (L. T.). — Guide pratique du constructeur. Dictionnaire des mots techniques employés dans la construction et des termes d'architecture civile. Nouv. édition, augmentée et entièrement refondue par C. *Tronquoy* et Ch. *Baye.* In-12. *Hetzel.* 4 fr.
Fait partie de la *Bibliothèque des professions.*

Reiset. — Une Visite à la Galerie nationale de Londres. 2e édition, revue, corrigée et augmentée. In-8. *Rapilly.* 7 fr. 50.

Stutzer (le Dr).— Le Nitrate de soude, son importance et son emploi comme engrais In-12. *Gauthier-Villars.* 2 fr.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 142[a]).

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI·

-- **Wydawnictwo Towarzystwa inżynierów cywilnych w Londynie.** *J. A. Longridge.* Twether investigations regarding toire-gun construction. London 1887. — *F. L. Wanklyn.* Iron and brass foundries. Point St. Charles works, grand trunk railway of Canada. London 1887.— *J. H. Tudsbury Turner.* Notes upon useful japanese timber. London 1887.—*A. Leslie.* Salmon fisheries in Scotland. London 1887.—*D. A. Stevenson.* Ailsa craig ligthouse and fog signals. London 1887.— *W. J. Last.* Setting out the curves of Wheel-Teeth. London 1887.— *G. Chamier.* Australian Timber. London 1887. — Administration of Tishing-boat Harbours in France. London 1887. — Abstracts of papers in foreign transactions and periodicals. London 1887. —*J. E. Dowson.* Gas-Power compared with steampovez. London 1887.--- *J. Goodman.* Recent vesearches in friction. Part. II. London 1887.

— **Pamiętnik Towarzystwa lekarskiego warszawskiego**, wydawany pod redakcyą d-ra *Fr. Jawdyńskiego.* R. 1887. Zesz. I. Warszawa, 1887.

— **Sprawozdanie Łódzkiego Oddziału Towarzystwa popierania przemysłu i handlu,** za rok 1886. Łódź, 1887.

— **Odwadnianie budynków** (z tabl. litogr.). Napisał *Rajmund Meus*, egz. budowniczy. Przedruk z Czasopisma Technicznego.—Lwów 1887 r. Nakład Towarzystwa politechnicznego we Lwowie.

— **Encyklopedya Techniczna**, *podręcznik technologii chemicznej*, opracowana pod redakcyą d-ra *Al. Weinberga.* Zesz. III. Warszawa, r. 1887. Wydawnictwo Przeglądu Tygodniowego.

— **Mechanika.** - Wykład popularny przez *Józefa Łubieńskiego*, inż. Tom I. Mechanika teoretyczna. Zeszyty I i II. Warszawa, r. 1887. Nakładem prenumeratorów Gazety Rzemieślniczej.

— **Prawo fabryczne** z dnia 3 (15) czerwca 1886 r., jego znaczenie, zasady, treść i zastosowanie, wyłożył i uzupełnił przykładami i wzorami *Stefan Kossuth*, dyr. Tow. zakładów żyrardowskich *Hiellego i Dittricha.* Łódź 1887. Nakładem Redakcyi Dziennika Łódzkiego.

— **Poradnik dla obsługi i nadzoru kotłów parowych.** Napisał *J. N. Franke*, prof c. k. Szkoły polit., komisarz egzam. kandydatów na dozorców kotłowych. Lwów 1887 r. Nakładem funduszu krajowego.

— **Ukazatiel russkoj litieratury po matiematikie, czistym i prikładnym jestiestwiennym naukam, za 1885 g.** Sostawlen *W. K. Sowinskim* pod redak. prof. *N. A. Bunge.* Kijew, 1887.

— **O drenowaniu i jego wpływie na wzrost bogactwa krajowego.** Odbitka z Ekonomisty, r. 1884.

— **O nynějšun stavu pražské otaźky vodni.** V Praze, 1882.

— **Zpráva Komise městké zdravotni rady o čištěni a odvodňovani Král. Hlav. Města Prahy.** V Praze 1883.

— **Odpověd na námitky kapitana Ch. Liernura proti zpravé pražské zdravotni rady o čištěni a odvodňovani Král. Hlav. Města Prahy.** Sepsal *Jan Kaftan*. V Praze 1884.

PRZEGLĄD

WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Doświadczenia nad zastosowaniem cylindrów sprzężonych (compound) i płaszczów parowych, do maszyn parowozowych [1]) (rys. 1—7, tab. XX). Z uwagi na korzystne wyniki doświadczeń inż. *Mallet'a* nad zastosowaniem cylindrów sprzężonych do parowozów wąskotorowej d. ż. Bayonne-Biarritz (1877), zarząd d. ż. południowo-zachodnich przeprowadził doświadczenia nad maszynami tego ustroju i nad zastosowaniem płaszczów parowych, do cylindrów przy parowozach. Doświadczenia te, dzięki poparciu p. *Wyszniegradzkiego*, ówczesnego prezesa d. ż. południowo-zachodnich, zostały rozpoczęte w r. 1879, gdy ustrój jednego parowozu przerobiono podług rysunków nadesłanych przez inż *Mallet'a*, zaś przy innym parowozie—zwyczajne cylindry zaopatrzono w płaszcze parowe.— Doświadczenia prowadzone były pierwotnie na stacyi doświadczalnej urządzonej w Kijowie, podług wskazówek *Hirn'a*, który już poprzednio wykonywał podobne doświadczenia nad maszynami o niskiem ciśnieniu. Następnie, doświadczenia te powtórzono, podczas jazdy, z pociągami. Prace o których mowa, trwające kilka lat, dokonywane były przy stałym współudziale inż. *Bulkowskiego, Wołodkiewicza, Skupiewskiego, Semeki, Filonienki, Mołodycha Lemke'go* i innych. Obliczenia pracy maszyn i ilości pary zużytej, dokonał inż. *L. Lewi.*

Opis stacyi doświadczalnej. W skutek braku odpowiednich środków, nie można było urządzić hamulca, któryby pochłaniał pracę wytwarzaną przez maszynę parową; musiano więc poprzestać na takiej tylko ilości pracy, jaką zużywały warsztaty mechaniczne d. ż., t. j. około 90 k. p. Z tego też powodu, można było robić doświadczenia tylko z jednym cylindrem przy małem napełnieniu i przy niskiem stosunkowo ciśnieniu. Doświadczenia te jednakże, dzięki dogodnemu urządzeniu stacyi doświadczalnej, odbywały się z łatwością i szybko, a przytem, była możność sprawdzania otrzymanych wyników. Urządzenie stacyi doświadczalnej, uwidocznione jest na rys. 1—5.

Parowóz, mający być poddany doświadczeniu, ustawiony został zewnątrz warsztatów, prostopadle do ściany zewnętrznej *oo* (rys. 1 i 4), do której prawie dotykał się i wraz ze wszelkimi przyrządami przykryty został dachem tymczasowym. Parowóz ten ustawiono nieco wyżej od wierzchu szyn, przyczem koła zachwytowe pozostały zwieszone, a pod resztę kół podłożono podkłady drewniane. Wiązary z kół, zdjęto, zaś koła zachwytowe obtoczono, dla połączenia ich pasem z kołami pasowemi *TT* (rys. 1, 2 i 4) wału pośredniego, od którego otrzymywał ruch główny wał transmisyjny warsztatów. Stosunek średnic kół oznaczony został w ten sposób, aby parowóz mógł pracować przy 92—102 obrotach, odpowiadających normalnej jego prędkości (28—31 wiorst na godzinę). Wysokość komina parowozu znacznie powiększono, gdyż parę zużytą, po większej części skraplano w oddzielnym zbiorniku, w skutek czego nie można było jej użyć do zwiększenia ciągu powietrza.

Podczas każdego doświadczenia, trwającego 2—$3^1/_2$ godzin, rozdział pary i otwarcie przepustnicy utrzymywano niezmienne,— przy czem, starano się, ażeby ciśnienie pary było możebnie jednostajnem, i liczba obrotów koła parowozu na jednostkę czasu jednakową. — W ten sposób parowóz, w ciągu trwania doświadczenia, pracował w jednakowych warunkach i wytwarzał mniej więcej jednakową pracę. Praca ta regulowaną była przy pomocy maszyny stałej warsztatowej, która uzupełniała pracę parowozu tą częścią zmiennej pracy, jaką w danym czasie zużytkowywały warsztaty,— małe zaś stosunkowo wahania się w pracy, spowodowane niejednakowem ciśnieniem pary i niejednakową ilością obrotów uwzględniano w sposób, o którym poniżej będzie mowa.

Parowóz zaopatrzony został w następujące przyrządy: 1) podwójny manometr sprężynowy z podziałką na dziesiąte części atmosfery, sprawdzony podług manometru rtęciowego,—wskazujący ciśnienie pary w kotle; 2) licznik (maszynka) *H* (rys. 1), wskazujący ilość obrotów koła parowozu: 3) manometr *A*, służący do oznaczenia ciśnienia wewnątrz płaszczów parowych (jeżeli były czynne podczas doświadczenia); 4) indykator *J*, ustawiony na cylindrze pracującym, służący do zdejmowania diagramu z obydwóch stron tłoka.

Bębenek indykatora *J* wprowadzano w ruch za pomocą krzyżulca *D*: aby zaś zachować ścisły stosunek odciętych diagramu indykatora z ruchem tłoka w cylindrze, obmyślono następujące urządzenie (rys. 6):

a) Drąg *aa'* ze szparami na końcach, służącemi do obsadzenia go na 2-ch czopikach, z których jeden znajdował się na wałku krzyżulcowym a drugi na suwaku, poruszającym się wzdłuż przewodnika *kk*, podtrzymywanego przez filarki *LL'*. Drąg *aa'*, przechodząc przez otwór w pokładzie, obracał się około stałego punktu *M*.

b) Oba filarki *LL'* opatrzone były gwintem od dołu i mutrami *nn'*, przytwierdzającemi je do pokładu i pozwalającemi podnosić lub opuszczać cały przyrząd, a tem samem zmieniać ramię *Ma*, a zatem i długość diagramu.

c) Sznurek *hh* przywiązany do indykatora i czopika suwaka, przechodzący przez kierującą go rolkę, umocowaną w górnej części prawej (na rysunku) podpórki w ten sposób, aby kierunek jego, pomiędzy czopikiem i rolką, był równoległy do osi cylindra.

Wodoskaz opatrzono szeregiem wewnętrznych przegródek (rys. 7), zmniejszających wahania się poziomu wody w szkle wodowskazowem, przez co można było dokładniej oznaczyć wysokość poziomu wody w kotle.

W celu zebrania pary zużytej i oznaczenia zarówno wagi, jako też ilości ciepła w niej pozostałego i unoszonego z cylindrów po skończonej pracy pary, t. j. w celu czynienia doświadczeń kalorymetrycznych, podobnych do tych, jakie przeprowadzili *Hirn* i jego naśladowcy, nad maszynami ze skraplaczami, użyto następującego przyrządu: Na wysokim pomoście drewnianym ustawiono wysoką kadź prostokątną żelazną *Y* (rys. 2, 3 i 5). Ścianka *bb* tej kadzi nie dochodzi do samego wierzchu, lecz kończy się tarczą ruchomą, która, dowolnie, może być opuszczoną lub podniesioną. Tarcza ta służy do regulowania poziomu wody, napływającej z wodociągu, przez rurki *aa'*, do kadzi *Y* oraz do spuszczania, przez rurkę *d*, nadmiaru wody spływającej przez tarczę. W dolnej części kadzi *Y* umocowano cienką płytkę z otworem okrągłym *s*, widocznym na rys. 3 i 5. W ciągu całego doświadczenia, woda zimna, bez przerwy, napływała do kadzi *Y*, przez rurki *aa'* i przez otwór *s* swobodnie wypływała, pod parciem słupa wody, mniej więcej stałego, dzięki wyżej wspomnianej tarczy w ściance kadzi *Y* i możebności regulowania przypływu wody za pomocą kurków 1 i 2 (rys. 3 i 2). W tymże celu, wewnątrz kadzi *Y* urządzono trzy przegrody (rys. 5), dzielące ją na części i uśmierzające wahanie się wody w ostatnim przedziale, z którego woda wypływała. Wysokość ciśnienia mierzono od środka otworu *s* za pomocą wodoskazu, uwidocznionego na rys. 2. Woda wypływała strumieniem prawidłowym (żyłą) z naczynia *Y* do koryta *S*, z którego swobodnie uchodziła do rurki *g*, przez otwór zrobiony w denku, a przez tę rurkę do dużego kolana rury *B*, zaopatrzonego w sito (rys. 5), podtrzymujące warstwę koksu, przez który przechodząc, spadała, w postaci deszczu, do dużej kadzi drewnianej *C*, spotykając po drodze parę zużytą, przypływającą z cylindra parowego, przez rurę *e*, do płaszcza *Q*, opasującego rurę *B*, opatrzoną w tem miejscu na całym obwodzie w otwory. Para zużyta, spotykając się

[1]) Por. artykuł inż. *Borodina* w NN. 7 — 12 czasopisma kijowskiego „Inżenier", z r. 1886.

z wodą w postaci deszczu, skraplała się i spadała do kadzi *C*, gdzie mieszała się z wodą tam już znajdującą się, otrzymywaną na takiej wysokości, aby koniec rury *B* zawsze był zanurzony; przez co para, która nie zdążyła skroplić się pod wpływem deszczu, nie mogła wydobyć się na zewnątrz. Kadź ta, w dolnej swej części, została opatrzoną zupełnie w taki sam otwór *s'* (rys. 3 i 5), jak i naczynie *Y*, przez który pełnym strumieniem wypływała woda ciepła, otrzymana z mieszaniny zimnej wody, przychodzącej z naczynia *Y* i skroplonej, z pary zużytej. W kadzi tej urządzono także przegrody, w tym samym celu co powyżej oraz podobny wodoskaz (rys. 3). Naczynie *Y* i kadź *C* opatrzono w termometry, umieszczone w bliskości otworów *s s'*. Oba te otwory prześwidrowano jednym i tym samym świdrem o średnicy 38 *mm*, jednakże, spółczynnik wypływu z obydwóch otworów nie zupełnie był jednakowy i okazywał różnicę około $^1/_2$%, co w obliczeniach zostało uwzględnione.

Powyższy opis uwydatnia cel całego urządzenia: ilość wody zimnej wypływającej z naczynia *Y*, jak i ciepłej—z kadzi *C*, można było oznaczyć z wielką dokładnością, znając wysokość ciśnienia i warunki wypływu wody z otworu *s* i *s'*. Różnica pomiędzy rozchodem wody z kadzi *C* i z naczynia *Y* (po wprowadzeniu niektórych poprawek podanych poniżej) wskaże ilość skroplonej pary, co będzie sprawdzeniem rozchodu wody zasilającej, mierzonej bezpośrednio. Różnica zaś temperatur wody w tychże naczyniach da możność oznaczenia ilości ciepła, jaką uniosła z sobą para zużyta, co znowu będzie sprawdzeniem doświadczeń kalorymetrycznych nad maszyną parową. Doświadczenia, prowadzone w ten sposób, przy zachowaniu pewnych ostrożności i wprowadzeniu niezbędnych poprawek, pozwalają na osiągnięcie wyników dostatecznie ścisłych. Mierzenie bezpośrednie rozchodu wody zasilającej kocieł, prowadzono za pomocą dokładnie wymierzonej kadzi drewnianej *D*, opatrzonej w wodoskaz *h*. Wodą z tej kadzi zasilano kocieł, za pomocą smoczka i rurki *b*, zaś wodę którą tracił smoczek, zbierano do kubła żelaznego *G*, mieszczącego w sobie 45 *kg* wody. Pod koniec doświadczenia, kubeł ten dopełniano wodą z kadzi *D*, tak, iż z liczby napełnionych kubłów *G*, dokładnie określano ilość wody, która nie dostała się do kotła. Kadź *D* napełniano nadmiarem wody, spływającej przez tarczę naczynia *Y*, po rurce *d*, do naczynia *E*, skąd, od czasu do czasu, wodę, za za pomocą kurka, spuszczano do kadzi *D*. Przed rozpoczęciem doświadczenia, napełnianie to można było przyśpieszyć, zamknąwszy otwór *s* w kadzi *Y*.

Prace przygotowawcze w celu oznaczenia danych potrzebnych przy doświadczeniach. W celu skalibrowania kadzi zasilającej *D* napełniano ją po brzegi, oraz wypuszczano za pomocą kranu i ważono ilość wody, odpowiadającą pewnemu obniżeniu się poziomu. W ten sposób, kadź przekalibrowano na wysokości od 81 do 839 podziałki; 94 takich podziałek równało się 100 *mm*. Górną część kotła parowozu przekalibrowano również na wysokości szkła wodoskazowego, w celu wprowadzenia poprawek, wynikłych ze zmiany poziomu wody w kotle, podczas doświadczenia. W ten sam sposób przekalibrowano i kadź *C*, z powodu, że na początku i w końcu doświadczenia, poziom mógł być niejednakowy, zaś dla ścisłości doświadczeń należało go doprowadzić do stanu pierwotnego.

Spółczynnik wypływu *n*, dla obydwóch płytek określano w ten sposób że wstawiano je po kolei w górną kadź *Y*, i—utrzymując jednakowe ciśnienie, wypuszczano z niej wodę w ciągu 5 — 6 minut, którą zbierano w dolnej kalibrowanej kadzi *C*, otwór zaś *s'* natenczas zamykano. Otrzymano w ten sposób obliczony spółczynnik wypływu *n* z wzoru: $n = \frac{Q}{t \cdot s\sqrt{2gh}}$, w którym *g* jest przyśpieszenie siły ociężkści = 9,81 *m*, *Q*—ilość wody, zebranej w dolnej kadzi, *t* — czas trwania wypływu z naczynia górnego *Y* (w sekundach), *h*— wysokość ciśnienia nad środkiem otworu naczynia górnego *Y* (w *m*), *s*— powierzchnię otworu, przez który wypływała woda (w m^2); ponieważ średnica otworu tego =38 *mm*, zatem *s*=0,001134.

Przez kilkakrotne powtórzenie tego doświadczenia, otrzymano kilka wielkości na *n*, z których wyprowadzono przeciętną. W ten sposób dla płytki № 1 znaleziono:

0,68820
0,68768
0,68571

przeciętnie 0,68721, zaś dla płytki № 2 otrzymano podobnież, przeciętną 0,68345.

Przy późniejszych doświadczeniach, określano rozchód *Q*, podług wzoru $Q = n.t.s\sqrt{2gh}$; w którym, oznaczywszy $ns\sqrt{2g}$ jako wielkość stałą, przez *A*, otrzymamy $Q = A.t\sqrt{h}$. Przy określaniu wagi wody, wypływającej z górnej i dolnej kadzi, wzięto pod uwagę i zmianę objętości w zależności od temperatury, podług tablicy *Depre'go*, podanej w fizyce *Pietruszewskiego*. Manometr, służący do mierzenia ciśnienia pary w kotle, sprawdzono podług otwartego manometru rtęciowego i ułożono tablicę znalezionych różnic, podług której wprowadzano poprawki w spostrzeżeniach czynionych podczas doświadczeń.—Pracę maszyny, określano za pomocą diagramu indykatora. W tym celu należało sprawdzić giętkość sprężyn indykatora. Wypróbowano je, na gorąco, w specyalnym przyrządzie *Dryer'a*, *Rosenkrantz'a* i *Droop'a*. Temperaturę wody zimnej, w naczyniu *Y* i ciepłej w kadzi *C*, mierzono termometrem, z podziałką na dziesiąte części stopni *Cels.* Chcąc jak najdokładniej określić powyższą temperaturę, zwrócono szczególniejszą uwagę na sprawdzanie tych termometrów. Jeden z nich do mierzenia temperatury wody ciepłej, sprawdzony został w pracowni fizycznej uniwersytetu Ś-go Włodzimierza. W tym celu określono poprawki dla 0 i dla punktu wrzenia, a rurkę włoskowatą termometru przekalibrowano. Z poprawek tych zestawiono tablicę, podług której wprowadzano następnie, odpowiednie poprawki. Termometr zaś przeznaczony dla naczynia *Y*, porównano jedynie z powyższym termometrem i oznaczono różnicę w podziałkach tylko przy temperaturze zimnej wody.

Sposób prowadzenia doświadczeń. Każde doświadczenie trwało od $1^1/_2$—$3^1/_2$ godzin. Podczas każdego doświadczenia, jak to już powyżej nadmieniliśmy, położenie lewaru i otwarcie regulatora pozostawiano jednakowe. Ciśnienie pary i prędkość ruchu maszyny utrzymywano, możebnie jednostajne, chociaż niejakie wahania się, szczególniej w ciśnieniu pary, nie mogły być usunięte, w skutek czego wskazania manometru notowano co minutę, a liczbę obrotów określano na podstawie bezpośredniej obserwacyi, niezależnie od wskazań licznika, przy zdjęciu diagramu indykatora, co 5 minut; przyczem diagramy zdejmowano z przodu i z tyłu cylindra.—Wskazania wodoskazów naczyń *Y* i *C*, oraz termometru w kadzi *C*, notowano co minutę; termometru zaś w kadzi *Y*— co 10 minut, ponieważ temperatura wody, przypływającej z wodociągu, pozostawała prawie bez zmiany podczas całego doświadczenia. Rozchód wody zasilającej określano w sposób powyżej zaznaczony. Wskazania wodoskazu kotła i licznika notowano na początku i w końcu doświadczenia. Nakoniec, przy każdem doświadczeniu, określano na wagę, ilość drzewa zużytego, chociaż te dane, przy doświadczeniach, mających na celu wyłącznie badanie pracy maszyny parowej, nie miały bezpośredniego zastosowania.

Na podstawie zebranych w ten sposób danych, dla każdego doświadczenia oznaczane były: 1) Całkowity rozchód pary (właściwiej mieszaniny pary z wodą) z kotła, w ciągu trwania doświadczenia. 2) Rozchód pary podczas 1 obrotu maszyny (t. j. podczas podwójnego skoku tłoka)[1], który obliczano jako iloraz z całkowitego rozchodu mieszaniny, przez ilość obrotów w ciągu trwania doświadczenia, wskazaną przez licznik. 3) Liczba przeciętna obrotów maszyny w ciągu 1 minuty. 4) Przeciętne ze wskazań manometru i termometrów zimnej i ciepłej wody, podczas doświadczenia, które to przeciętne poprawiane były następnie na podstawie wspomnianych wyżej tablic poprawek manometru i termometrów. 5) Wskazania przeciętne wodoskazów tychże naczyń, z wprowadzeniem poprawek i z zamianą na metry. Ponieważ rozchód wody, wypływającej przez otwór w cienkiej ściance, znajduje się w prostym stosunku do pierwiastku kwadratowego z ciśnienia, przeto dla ścisłości należałoby

[1]) Przy doświadczeniach, parę wpuszczano tylko do jednego cylindra.

wprawdzie określić przeciętną wszystkich pierwiastków kwadratowych z pojedyńczych ciśnień; lecz, z powodu bardzo nieznacznych wahań poziomów wody w naczyniach, ścisłość okaże się dostateczną i przy wprowadzaniu przeciętnej z ciśnień. 6) Przeciętne, dla każdego doświadczenia, z ciśnień bezwzględnych pary na stronę roboczą i nieroboczą tłoka, oddzielnie dla przedniej i oddzielnie dla tylniej części cylindra, wyrażone w atmosferach. W tym celu, za pomocą planimetru *Amsler'a*, określano przeciętne z ciśnień bezwzględnych na stronę roboczą i nieroboczą tłoka dla każdego diagramu, zdjętego przez indykator i oznaczano przeciętną ze wszystkich ciśnień jednogatunkowych. 7) Rozchód pary w *kg* na 1 k. p. i godzinę. Rozchód ten P_1, gdy i płaszcze parowe były w użyciu, określano, włączając i wyłączając rozchód pary na płaszcze. Obliczano zaś P_1 ze wzoru (przy pracy jednego cylindra):

$$P_1 = \frac{W.n.60}{\frac{(wp+w'p')\,l.n}{60 \times 75}} = \frac{3600 \times 75.W}{l\,(wp+w'p')}$$

w którym W oznacza rozchód mieszaniny podczas 1 obrotu maszyny (w *kg*), l — skok tłoka (w *m*), w — przednią powierzchnię tłoka (w cm^2), w' — tylnią powierzchnię tłoka, n—liczbę obrotów na minutę. Ponieważ zaś ciśnienie określano, jak to zaznaczyliśmy powyżej, w atmosferach, a nie w *kg*, przeto, mając na uwadze, iż ciśnienie 1 *atm*=1,0334 *kg* na cm^2, otrzymamy:

$$P_1 = \frac{1}{1{,}0334} \times \frac{3600\,.\,75\,.\,W}{l\,(wp+w'p')}.$$

8) Zużycie pary na ogrzewanie płaszczów parowych, o ile takowe były czynne. W tym celu zaopatrzono płaszcze parowe w przyrząd samodziałający, który odprowadzał skroploną wodę do oddzielnego naczynia, w którem ważono ją potem.

Sposoby sprawdzenia wyników doświadczeń. A) Sprawdzenie wilgotności pary. Dla każdego oddzielnego wypadku, obliczano wilgotność pary, ponieważ zaś wszystkie doświadczenia prowadzono w warunkach mniej więcej jednakowych, t. j. przy mało zmieniającem się zużyciu i ciśnieniu pary, przeto możebnem jest przypuszczenie, że i wilgotność pary, przy wszystkich doświadczeniach, była mniej więcej jednakową. Wynika więc z tego, że porównanie ze sobą wielkości, otrzymanych z obliczenia przy rozmaitych doświadczeniach, może być pewnego rodzaju sprawdzeniem prawidłowości wszystkich obliczeń i wskazać stopień ścisłości, z jakim prowadzono doświadczenia. W tym celu, przy każdem oddzielnem doświadczeniu, określano wilgotność pary, a niektóre znaczniejsze zboczenia od przeciętnej wielkości, w ten sposób otrzymane, wskazywały dokładnie iż wkradły się pomyłki do obliczenia lub doświadczenia. Niektóre z takich pomyłek zauważono i poprawiono tylko dzięki tego rodzaju kontroli, inne zaś pozostały niewyjaśnione. Okoliczność tę miano na względzie przy wyprowadzaniu ogólnych wniosków na podstawie tych doświadczeń.

B) Sprawdzenie ilości wody zasilającej. Sposoby bezpośredniego określania zużycia wody z górnej i dolnej kadzi, jak również i zużycie mieszaniny pary z wodą, pracującej w cylindrach, wskazane były powyżej. Ponieważ cała ta mieszanina, z wyjątkiem strat wypadkowych, przechodziła wraz z zimną wodą naczynia górnego do kadzi dolnej, skąd następnie dalej wypływała, przeto różnica rozchodów z kadzi górnej i dolnej, wskazuje rozchód pary zużytej na pracę w cylindrach i daje możność sprawdzenia tego rozchodu, mierzonego bezpośrednio. (*D. n.* *G.*

KOTŁY I SILNICE PAROWE.

Kotły Tenbrink'a, w nowym ratuszu wiedeńskim [1]) (rys. 8 i 9, tab. XX). Przyczyny zaklęsania się ścianek w kotłach *Tenbrink'a* ustawionych w ratuszu wiedeńskim, jako nader ważne, szczególniej dla projektujących nowe kotły, nie przestają budzić interesu. W №№ 15, 16 i 17 z r. b., tygodnika Stowarzyszenia austryackich inżynierów i budowniczych, p. *Illeck* podał wiadomość o znanym mu wypadku utworzenia się zaklęśnięć na całej długości dwóch rur w kotle kornwalijskim, z paleniskiem na przodzie; w tym razie nie może być mowy ani o działaniu prostopadłem płomieni na ścianki kotła, ani nawet o rozżarzeniu miejsc zaklęśniętych, gdyż wypadek nastąpił prawie w oczach palaczów, w ciągu niespełna pół godziny i wkrótce po bytności w kotłowni właściciela, który sprawdził osobiście że poziom wody jest normalnym. Nawet wysilonego palenia nie mogło tu być, albowiem spowodowałoby ono nadmierne parowanie i ciśnienie w kotle, czego jednakże nie zauważono. — Następnie p. *I.* zaznacza że wie o kotle *Tenbrink'a*, będącym w gorszych jeszcze warunkach aniżeli ratuszowe, a. m. posiadającym tylko jeden kocieł podłużny połączony z poprzecznym szyją 300 *mm* długą o średnicy 350 *mm*, przez którą przechodzi kolano rury zasilającej. W kotle tym, musiano wprawdzie zmienić obie rury paleniskowe, ale wcale nie z powodu zaklęśnięć, lecz tylko w skutek skaz (pęknięć) w górnych częściach dolnych wygięć. Skazy te, jak się okazało, powstały w skutek nagromadzenia się w tych miejscach kamienia kotłowego.

Ponieważ oba te wypadki są w sprzeczności z poglądami wypowiedzianemi podczas rozpraw nad kotłami ratuszowemi, przeto p. *I.*, w celu wyjaśnienia sprawy, wykonał kilka dorywczych doświadczeń, które dostarczyły mu ciekawych danych. Pragnąc zbadać, o ile słusznem jest przypuszczenie, że temperatura panująca w palenisku przewyższała zdolność przewodnictwa jego ścianek, p. *I.* zrobił doświadczenie, do którego użył naczynia okrągłego z blachy kotłowej o średnicy 200 *mm*, wysokiego na 500 *mm*, zaopatrzonego w dno cokolwiek wypukłe o grubości 5 *mm*, i zamkniętego pokrywą, posiadającą otwór do wypuszczania pary, mający 30 *mm* w średnicy. Napełniwszy to naczynie, do połowy, wodą, p. *I.* zawiesił je na rolce, nad ogniskiem kowalskiem, w ten sposób, ażeby samo tylko dno było wystawione na działanie ognia, lecz za to ażeby płomienie uderzały weń prostopadle i z siłą możliwie największą. Po upływie kilku minut, p. *I.* szybko usuwał naczynie i oznaczał ilość odparowanej wody. Różnice pomiędzy wynikami doświadczeń wynosiły około 10%, prawdopodobnie w skutek niejednakowego natężenia płomieni.

Najmniejsze odparowanie było wtedy, gdy z 8,3 *kg* wody o temperaturze 6,5° odparowano w przeciągu 5 minut 2,6 *kg*, przyczem po upływie 1,5 do 2 minut było już widoczne silne wrzenie wody. Do nagrzania wody potrzeba było 8,3 (100,5—6,5) = 780,2 ciepłostek, zaś do odparowania 2,6 *kg* wody zużyto 2,6 × 536,5 = 1394,9 ciepłostek, razem więc spotrzebowano 2175 ciepłostek, a więc na 1 m^2 powierzchni ogrzewalnej i na godzinę

$$2175 \times \frac{1000}{314} \times \frac{60}{5} = 830\,763 \text{ ciepłostek.}$$

Przyjmując że temperatura płomieni wynosiła 1500°, otrzymamy na różnicę temperatur

$$\frac{1{,}5\,(1500 - 50) + 3{,}5\,(1500 - 100)}{5} = 1415,$$

$$\text{skąd} \quad k = \frac{830\,763}{1415} = 587.$$

W celu sprawdzenia, czy para, w skutek silnego wrzenia, nie unosiła ze sobą wody, i czy w skutek tego nie wypadło k za wielkie, obliczono ten spółczynnik oddzielnie dla pierwszej części doświadczenia, gdy woda nagrzewała się tylko. Przyjmując dla pewności czas 2' otrzymamy

$$k = \frac{780{,}2}{1450} \times \frac{60}{2} \times \frac{1000}{314} = 513$$

a więc bardzo zbliżone do poprzedniego i prawdopodobnie, mniejsze tylko w skutek niedokładnego oznaczenia czasu.

Aby się przekonać, czy przy tem nie rozżarzało się dno, przykładano do niego, zaraz po usunięciu naczynia z ognia, cienko zaostrzone pręciki z cyny i z ołowiu; jednakże nie zauważono na nich żadnych śladów topienia się, jak również i na kuleczkach cynowych, włożonych do wnętrza.

P. *Illeck* przeprowadził też kilka doświadczeń nad przewodnictwem ciepła przez rury żelazne w ogrzewaczach. Naj-

[1]) Por. zesz. kwietniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 99.

mniejszą wartość otrzymał przy następujących okolicznościach: Powierzchnia wężownicy $F = 10\ m^2$; ilość wody ogrzanej w ciągu godziny $S = 3210\ kg$; temperatura wody pierwotna $T_0 = 7{,}5^\circ$ C., końcowa $T_1 = 87{,}5^\circ$ C.; temperatura pary $t = 105^\circ$ C., skąd

$$k = \frac{S}{F} \text{ logn. } \frac{t - T_0}{t - T_1} = 551.$$

Największa otrzymana wartość, była k=650; zatem na przeciętną wartość spółczynnika przewodnictwa ciepła z obu rodzajów doświadczeń, można przyjąć okrągło k = 600, podczas gdy *Redtenbacher* podaje k=23. Tak znaczna różnica pomiędzy temi dwoma wartościami pochodzi stąd, że w zwykłych kotłach nie może być mowy o tak szybkiej wymianie cząsteczek gazów, przylegających bezpośrednio do ścianek kotła, jak to miało miejsce przy doświadczeniach robionych na ognisku kowalskiem, a więc temperatura owych cząsteczek będzie niższą od tej, jaką spostrzegamy w kanałach dymowych i jaką wprowadzamy do obliczeń. — Przy drugiej znowu seryi doświadczeń, para skraplająca się na wężownicy, wydzielała wielką ilość ciepła utajonego, co wywierało tenże sam skutek jak i szybka wymiana cząsteczek gazu pochłaniających mało ciepła.

Jeżeli przyjmiemy k=600, to okaże się, że różnica pomiędzy wewnętrzną temperaturą wody a zewnętrzną gazów, wynosi w zwykłych warunkach zaledwie 19° przeciętnie dla całego kotła, i że temperatura cząsteczek gazów przylegających do ścianek paleniska dosięga zaledwie 205°. W ten sposób staje się zrozumiałem dlaczego kotły tak długo służąc, utrzymują nawet szczelność połączeń nitowych pomimo wysokiej i zmiennej temperatury w różnych miejscach kotła.

Przechodząc do kotłów *Tenbrink'a* p. *I.* dowodzi rachunkowo (nie dość zresztą przekonywająco, gdyż nie na wszystkie jego przypuszczenia można się zgodzić), że przy zwykłem parowaniu, kocieł poprzeczny nie może się opróżnić, zaś przy szybkiem zmniejszeniu się ciśnienia w kotle, jakkolwiek możliwem jest nawet zupełne opróżnienie, to jednakże zaledwie na parę sekund, co nie może jeszcze wywołać złych następstw.

Największy zaś wpływ przypisuje p. *I.* dwom następującym okolicznościom, ogólnie znanym: 1) że niektóre miejsca ścian kotłowych, ogrzane silniej niż otaczające je części, więcej się też rozszerzają i pod działaniem ciśnienia, panującego w kotle. muszą się mniej lub więcej zaklęsać i 2) że ważną rolę odgrywa ustawienie powierzchni ogrzewalnej, albowiem przy poziomej ściance, ogrzewanej od spodu, pojedyncze bańki pary w miarę powstawania, odrazu się od niej odłączają, ustępując miejsca wodzie; gdy tymczasem przy ścianie pionowej, cząsteczki pary tworzące się u dołu, wznoszą się wzdłuż całej ścianki, tamując w ten sposób dostęp wody do miejsc wyżej położonych,—a jeszcze w gorszem położeniu znajdują się ścianki poziome, ogrzewane od góry. Wszystkie trzy wypadki mają miejsce w rurach płomienych poziomych, a po części i w rurach paleniskowych kotłów *Tenbrink'a* (rys. 8 i 9). *P—i.*

ROBOTY MIEJSKIE (KANALIZACYA, WODOCIĄGI i t. d.).

Projekty skanalizowania Pragi czeskiej [1]) (tab. XXI). Projekt skanalizowania Pragi czeskiej sporządzony przez radcę budowlanego m. Wrocławia, p. *Kaumann'a*, odznaczony pierwszą nagrodą, został również opracowany na zasadach t. z. kanalizacyi spławnej. Projektodawca, w uznaniu konieczności spuszczania do r. Wełtawy ścieków już oczyszczonych, zastosował system przyśpieszonej filtracyi gruntowej, różniący się tem od systemu irygacyi praktykowanego w Anglii, Paryżu, Berlinie, Gdańsku i w. i. m., że nie wymaga tak znacznych przestrzeni gruntu, ale też i nie oddaje rolnictwu usług, które uwydatniają się dosadnie, szczególniej na polach Genneviliers pod Paryżem.—P. *Kaumann*, opierając się na obliczeniach wziętych z doświadczeń irygacyjnych Wrocławia, w którem to mieście dla ludności 300000-ej, powierzchnia pól irygacyjnych oczyszczających ścieki miejskie wynosi 626 *ha*, mniema, że dla Pragi czeskiej, w przypuszczeniu podniesienia się jej ludności do 700000 mieszkańców, wypadałoby, celem odpowiedniego oczyszczenia ścieków, przeznaczyć pod irygacyę, przynajmniej 1000 *ha*; że zaś takiej powierzchni w warunkach żądanych i w bliskości miasta nie znalazł, przeto miał na względzie samą tylko zdolność filtracyjną gruntu, co mu pozwoliło zmniejszyć znacznie powierzchnię potrzebnego na ten cel gruntu.—Wyspa Holeszowic, objęta ramionami Wełtawy nieco poniżej m. Pragi, o powierzchni 43 *ha*, względnie do obecnej ludności stolicy Czech jest dla powyższego użytku wystarczającą, zaś przy wzroście ludności, druga wyspa położona w pobliżu, zwana cesarską, zajęta pod filtracyę ścieków miejskich, uczyniłaby zadość przyszłym potrzebom. — P. *Kaumann* odprowadza wszystkie ścieki na wyspę, spadkiem naturalnym, do studni zbiornikowej. Z tej ostatniej ciecze są podnoszone maszynami parowemi do wysokości 8 *m*; wysokość ta jest usprawiedliwioną tem, że rozlane po powierzchni gruntu wody ściekowe, winny, po przesączeniu się przez jednometrową przynajmniej warstwę gruntu, znaleść jeszcze naturalny spadek i spłynąć do rzeki przy normalnym stanie jej wód. W razie powodzi, wody oczyszczone ściekałyby tymczasowo do specyalnego zbiornika, z którego siłą pary byłyby przelewane do rzeki. Wyspa Holeszowic, urządzona odpowiednio do zasad projektu, byłaby podzieloną, tak kanałem głównym jak i bocznemi rozgałęzieniami, na ośm działów filtracyjnych (basenów), które przy obecnej ludności miasta wypełnić by się winny zaledwie w ciągu 36 dni; przy 700000 ludności, wypełnienie następowałoby co każde dni 10. Ze studni zbiornikowej, ciecz przepompowywaną jest do basenów filtracyjnych siłą trzech maszyn wahadłowych systemu *Woolf'a* i przy pomocy odpowiedniej liczby pomp odśrodkowych; po nagłych i obfitych opadach atmosferycznych, ilość pomp pracujących musiałaby być zwiększoną. — P. *Kaumann* zaprojektował dwa kanały zbiornikowe, po jednym, dla każdego brzegu Wełtawy (kierunki kanałów zbiornikowych oznaczono na dołączonym planie sytuacyjnym, liniami —.—.—.—.—). Kanał zbiornikowy prawego brzegu rozpoczyna się w winnicach królewskich, w miejscowości „Prkenka", na wysokości 250 *m*; wylot tego kanału u studni zbiornikowej na wyspie Holeszowic znajduje się na wysokości 172 *m*, różnica poziomów wynosi zatem 78 *m*.—Dla Warszawy, różnica takichże skrajnych poziomów wynosi 30 *m*, na tej bowiem wysokości znajduje się najwyższy punkt zbiornika *A* przy stacyi filtrów na Koszykach, po nad *0* wylotu kanału na Bielanach. — Kanał zbiornikowy prawego brzegu r. Wełtawy, idzie od winnic królewskich, prawie prostopadle do r. Wełtawy, następnie wzdłuż rzeki dochodzi do jej ramienia, które przecina jak również i całą długość wyspy Rohan, następnie przechodzi syfonem pierwszy raz. r. Wełtawę, a wydostawszy się na jej brzeg lewy, łączy się z kanałem zbiornikowym lewego brzegu pod miejscowością Bubna, skąd wspólnie, otoczywszy łagodnym łukiem wzgórza półwyspu, dochodzi po raz drugi do rzeki, którą przecina syfonem, i przedostaje się nareszcie na wyspę Holeszowic. Drugi ten syfon mający 270 *m* długości i 1,44 *m* spadku, zaprojektowany jest z podwójnych rur żelaznych o 1,00 *m* średnicy, których koniec dolny osadzony jest na poziomie 172,02 *m* w ścianach studni zbiornikowej wyspy Holeszowic. Ponieważ normalny poziom wód rzeki odpowiada przy studni wysokości 175,80 *m*, przeto wylot dna kanału w studni znajduje na 3,78 *m* poniżej poziomu normalnych wód rzek.— Kanał zbiornikowy lewego brzegu Wełtawy, ma swój początek na przedmieściu Smichów, przy ul. Szwartzenberga, przeprowadzonym zaś jest również wzdłuż lewego brzegu rzeki aż do miejscowości Bubna, gdzie łączy się z kanałem zbiornikowym prawego brzegu. Oba te kanały należą więc do zbiorników systemu dolnego, przeciwnie aniżeli w Warszawie, która na wzór Londynu posiada system górny, środkowy i dolny. P. *Kaumann* prowadząc kanały zbiornikowe wzdłuż rzeki, wyzyskał cały możebny spadek na korzyść kanałów bocznych dopływowych, dając im kierunek prostopadły do kanałów głównych; korzyść to jednakże jednostronna, gdyż konieczny skutkiem tego mały spadek kanałów zbiornikowych zmusza projektodawcę do przyjęcia aż 68 odgałęzień dla odprowadzania wód burzowych wprost do r. Wełtawy (41 na prawym brzegu a 27 na lewym brzegu), oraz do przyjęcia wymiarów zbyt może wielkich dla kanałów zbiornikowych, mianowicie 4,89 *m* wysokości i 3,26 *m* szerokości (dla Warszawy kolektor bielański ma

[1]) Por. zeszyt lutowy Przegl. Techn. z r. b., str. 49.

2,10 *m* wys. i 1,60 *m* szer.,—w projekcie inż. *Rella* dla Pragi, kanał zbiornikowy ma wymiary 1,20 × 0,80 *m*). Długość wszystkich kanałów w projekcie p. *Kaumann'a* wynosi 161 *km*,— z takowej przypada na kanały murowane 53 *km* a na rury kamionkowe 108 *km*; długość samych kanałów zbiornikowych wynosi 22 *km*. Przestrzeń skanalizowana obejmuje 2845 *ha*. Do obliczeń przyjęto następujące dane: ilość wody wodociągowej dostarczonej na mieszkańca i dobę 125 *l*, połowa ścieków miejskich dostaje się do kanałów w terminie 9 godzin,— ilość opadów atmosferycznych wynosi $6^1/_4$ *mm* na godzinę, $^1/_3$ tej ilości dostaje się do kanałów. Porównywując ilość opadów przyjętą przez p. *Kaumann'a* z ilością opadów w projekcie inż. *Rella* (15 *mm*) i z ilością przyjętą w projekcie inż. *Kaftan'a* (20,5 *mm*), nie możemy nie wyrazić zdziwienia z powodu tak wielkich różnic w cyfrach, będących przecież podstawowemi dla całego szeregu obliczeń przy opracowywaniu projektu kanalizacyi miasta. Koszt urządzenia kanalizacyi Pragi czeskiej według projektu p. *Kaumann'a* wyniósłby 8,3 milj. zł. w. a.

Trzeci z pomiędzy nagrodzonych projektów, opracowany przez inż. *J. Kaftan'a* z Pragi, zaliczyć również należy do prac opartych na zasadach kanalizacyi spławnej. Autor projektu, obeznany dokładnie z warunkami miejscowemi, umiał bardzo udatnie wyzyskać wszystkie korzyści jakie piętrowe położenie dzielnic Pragi czeskiej przedstawia, a nadto skorzystał w części, z już istniejącej kanalizacyi i z pobudowanych w ostatnich latach kanałów. Z powyższych powodów, dla przedmieść Żyszkova na prawym brzegu r. Wełtawy i Smichowa, położonego na lewym jej brzegu, proponuje budowę oddzielnych kanałów tylko dla nieczystości odprowadzonych z domów, zaś wodom deszczowym zamierza ułatwić odpływ wprost do rzeki, za pośrednictwem istniejących kanałów. Inż. *Kaftan* wykazawszy rachunkiem niemożebność stosowania systemu wywozowego do wszystkich nieczystości m. Pragi, a chcąc uniknąć zarzutu jaki na kanalizacyi spławnej ciąży skutkiem zanieczyszczania wód rzeki i zatraty wartości nawozowej ścieków, proponuje, po przeprowadzeniu wszystkich nieczystości i ścieków syfonem na lewy brzeg Wełtawy poniżej miasta, poddać ścieki chemicznemu traktowaniu w zbiornikach, po czem osady mechanicznie ze zbiorników wydobywać, przesuszać i oddawać rolnictwu, w miarę zapotrzebowań do użytku, zaś wody sklarowane, kanałem murowanym mającym 1,8 *m* średnicy odprowadzać do Wełtawy na wprost wyspy Holeszowic.—Projekt inż. *Kaftan'a* różni się zasadniczo od projektu inż. *Kaumann'a* tem, że gdy jak to już poprzednio podaliśmy, inż. *Kaumann* sprowadza wszystkie ścieki do dwóch kolektorów przeprowadzonych dołem miasta, zatem kanałami o małym spadku i wielkich przekrojach, to inż. *Kaftan* projektuje 5 kanałów zbiornikowych dla prawego brzegu rzeki, a 3 dla jej brzegu lewego i tak je rozmieszcza piętrowo, by każdemu zapewnić spadki odpowiednie, by niżej położony, mógł w pewnych warunkach stać się ulgą sąsiedniemu wyżej położonemu w razie przepełnienia systemu górnego, by przepłukiwanie jednych kanałów zawartością drugich umożebnić, a nakoniec ażeby każden kanał zbiornikowy zbudowany dla danej części miasta, mógł służyć z łatwością w razie rozszerzenia się miasta, zwiększenia się jego ludności, i przybycia nowych dzielnic. Położenie topograficzne Pragi czeskiej w zupełności usprawiedliwia szczegóły projektu inż. *Kaftan'a*; różnica poziomów części miasta położonych po prawej stronie Wełtawy dochodzi do 66 *m*, po lewej zaś stronie do 107 *m*. Kanały zbiornikowe przeprowadzone według projektu inż *Kaftan'a* oznaczone są na dołączonym planiku miasta liniami przerywanemi (— — — —), kierunek ich jest przeważnie równoległym do brzegu rzeki (jak w Warszawie). Kanały dopływowe idą po spadku skarp.— Inż. *Kaftan* z uwagi na warunki miejscowe zastosował na lewym brzegu rzeki system promieniowy dla kanałów zbiornikowych, brak bowiem spadku w nizinie rzeki zmusił go do tego. — Korzyści jakie się w projekcie inż. *Kaftan'a* uwydatniają i wyróżniają go od innych projektów dadzą się streścić w następujących słowach: 1) Szybkość i dokładność odprowadzenia ścieków miejskich i wód deszczowych drogą jak najkrótszą. 2) Możliwość doprowadzenia przekrojów kanałów zbiornikowych do minimum. 3) Niezależność oddzielnie skanalizowanych części miasta pomiędzy sobą,— ułatwienie skutkiem tego budowy i robót konserwacyjnych, a mimo to w razie potrzeby możność łączenia systemu górnego z bezpośrednio niżej położonym. 4) Równomierny rozdział wód deszczowych na kanały zbiornikowe. 5) Uwzględnienie wzrostu miasta w jakimkolwiek bądź jego kierunku.

Kanały zbiornikowe prawego i lewego brzegu, łączą się w studni zbiornikowej położonej na lewym brzegu Wełtawy. Syfon w projekcie inż. *Kaftan'a* zaprojektowany został z rur żelaznych mających 0,70 *m* średnicy, ułożonych dwoma rzędami w poziomie; długość syfonu wynosi 340 *m*.

Przestrzeń miasta objęta projektem inż. *Kaftan'a* wynosi na prawym brzegu w systemie dolnym . . . 274 *ha*
„ górnym . . . 407 „
razem . . 681 *ha*.

Należą tu części miasta: Wyszehrad, Stare miasto, Dzielnica Józefów, Nowe miasto, przedmieścia Winnice królewskie i Karlin. Przedmieście Żyszków skanalizowane jest oddzielnie, jak o tem już powyżej uczyniliśmy wzmiankę. Przestrzeń miasta skanalizowana na lewym brzegu, obejmowałaby Hradczany i Małą Stronę, o ogólnej powierzchni 205 *ha*. Przedmieście zaś Smichów lewego brzegu, traktowano w projekcie podobnie jak przedmieście Żyszków prawego brzegu.

Całkowita długość kanałów i rur wynosi w projekcie inż. *Kaftan'a* 83 992 *m*; z takowej przypada ogółem na kanały 21 103 *m*, a na rury 62 889 *m*, zaś same kanały zbiornikowe mają 17 626 *m* długości.— Kubiczność wnętrza kanałów wynosi 16 846 m^3.—Kanały dolnego systemu, opatrzone są upustami burzowemi pozwalającemi wyjątkowo przelewać nadmiar cieczy wprost do rzeki; takich otworów znajduje się 18 na prawym i 9 na lewym brzegu. Otwory te opatrzone są klapami samodziałającemi otwierającemi się pod naporem wód od wewnątrz a zamykającemi się przy ciśnieniu wód od strony rzeki. Prawidłowe więc działanie tych klap zdaje się być zapewnione, tem więcej gdy inż. *Kaftan* stwierdza, że deszcze ulewne przytrafiają się zawsze podczas niskiego stanu wód Wełtawy.

Do obliczania przekrojów oddzielnych części sieci kanałowych, inż. *Kaftan* przyjął następujące dane: 1) Ulewę z dnia 24 sierpnia 1883 r., która w ciągu jednej godziny dostarczyła warstwy wody 20,5 *mm*, co na hektar i sekundę czyni 56,95 *l*. 2) Spostrzeżenia *Haywood'a* z Londynu i st. inżyniera *Mank'a* z Drezna, ograniczające ilość wody odprowadzaną kanałami do 30 — 34% ilości wód deszczowych,— stosunek ten redukuje powyżej zaznaczoną ilość litrów do 19,363 z hektara i na sekundę.

Przyjmując zgodnie z inż. *Kaftanem*, powierzchnię Pragi i Wyszehradu na 626,7 *ha*, a na tej przestrzeni 500 mieszkańców na hektar (obecna ludność tej części stolicy czeskiej wynosi 160 000, zatem na hektar przypada 254 mieszk.), a nadto, biorąc w rachunek wodę wodociągową w ilości 125 *l* na mieszkańca i na dobę (w Warszawie 200 *l*), otrzymamy przeciętnie, uwzględniając godziny największego zużytkowania, że ilość ścieków domowych z hektara na sekundę, wyniesie 0,965 *l*, co dodane do 19,363 *l*, da okrągło 21 *l*. Przekrój więc kanałów powinien odpowiadać tak określonej potrzebie, t. j. przekroje w każdym punkcie powinny być takie, ażeby przy spadku w danem miejscu dawały przepływ na sekundę ilości cieczy wyrażonej iloczynem z powierzchni odwodnionej w hektarach, przez ilość litrów 21.

Inż. *Kaftan* posiłkował się przy obliczeniach przekrojów znaną formułu *Eytelwejn'a*

$$Q = 50\sqrt{\frac{F^3}{p} \times \frac{h}{l}}\,, \quad \text{w której}$$

Q... oznacza ilość wody przepływającej danym przekrojem na sekundę,
F... powierzchnię przekroju kanału w metrach,
p... obwód zwilżony kanału w metrach,
$\frac{h}{l}$... spadek kanału w metrach.

Przy zastosowaniu tego wzoru i przyjęcia spadków kanału w granicach ½ do 4%, wymiary kanałów owalnych są następujące: wysokość 1,34 do 2,00 *m*, szerokość 0,60 do 0,90 *m*. Dla kanałów przekroju kołowego średnica zmienia się od 0,60 do 0,90 *m*, zaś dla rur kamionkowych przyjęto średnicę od 0,21 do 0,60 *m*.

P. *Kaftan* dla zaprojektowanych kanałów, przeważnie z betonu, zaleca następujące stosunki zapraw:

	cementu	piasku	żwiru
dla spodów	1	2	—
„ ścian bocznych po opory .	1	3	4
„ sklepień	1	3	5

Studzienki uliczne mają być wykonane z cegły na cement, dno zaś, z kamienia granitowego. Ilość studzienek spuszczających wodę z ulic do kanałów oznaczono na 1270. Włazy w ilości 1120 sztuk zaprojektowane są do wykonania z betonu lub z cegły na cement.

Budowę przykanalików oraz skanalizowanie domów, zaleca inż. *Kaftan* dokonać na wzór odpowiednich urządzeń istniejących w Berlinie i Frankfurcie n. M.—Rura główna wszystkich ścieków domowych mająca 10″ średnicy, łącząc się kolanem z rurą odprowadzającą wody deszczowe czy to spływające wprost z rur spustowych czy też ze studzienek podwórzowych, stanowi w dalszym ciągu przykanalik o 16″ średnicy. Od strony ulicy projektowanym jest „szyb rewizyjny“ a w nim wmurowaną jest klapa ruchoma zamykająca przykanalik od napływu ścieków ulicznych, oraz utrudniająca przedostawanie się zepsutego powietrza z kanału ku domowi. Urządzenie to jednakże nie okazało się korzystnem w Berlinie (por. zesz. czerw. Przegl. Techn z r. 1885, str. 130). Po za szybrem rewizyjnym i po przyjęciu wód deszczowych z frontu domu, przykanalik skierowany jest prostopadle do osi kanału ulicznego, ze spadkiem $^1/_5$ do $^1/_{20}$. Jest to urządzenie stanowczo wadliwe, racyonalniejszem jest bowiem połączenie przykanaliku z kanałem ulicznym łagodnym łukiem skierowanym w stronę spadku ścieków. Dla ułatwienia osuszenia piwnic, poziom rur ściekowych przykanaliku proponuje inż. *Kaftan* zakładać poniżej fundamentu piwnic. Przewietrzanie przykanaliku otrzymuje się łącząc go z rynną spustową, deszczową, stale otwartą po nad dachem.

Przepłukiwanie sieci kanałów według projektu inż. *Kaftan'a* dokonywałoby się sposobem tanim i prostym, a. m. kanały nisko położone, byłyby przepłukiwane ściekami kanałów górnych, dla najwyżej zaś położonych przypadałoby używać wody wodociągowej. Niezależnie od powyższego i ze względu że p. *Kaftan* znalazł wody zaskórne na dość wysokim poziomie zaleca on budowę specyalnego kanału drenowego, w którym gromadzone wody służyłyby następnie do przeczyszczania niżej położonych kanałów.

Koszt urządzenia kanalizacyi obliczył inż. *Kaftan* dla Pragi i Wyszehradu na 2700000 zł. w. a., uwzględniając i wydatki niezbędne na urządzenie klarowania ścieków, oraz budowę przykanalików. W tych granicach, koszt urządzenia kanalizacyi wyniesie około 14 rubli na osobę. — Biorąc w rachubę i przedmieście Pragi — koszt podniósłby się do 3069600 zł. w. a., czyli na jednego mieszkańca wyniósłby rubli 10. *E. S.*

W uzupełnieniu wiadomości podanych powyżej oraz w zeszycie lutowym Przeglądu Techn. z r. b. (str. 40) odnośnie do projektów skanalizowania Pragi czeskiej,— znalazłszy niektóre jeszcze szczegóły w № 16 z r. b. tygodnika Stowarzyszenia austryackich inżynierów i budowniczych, objaśniające projekt inż. *Rella* i *S-ki*, dzielimy się z niemi z czytelnikami,—zaznaczając jednocześnie, że na załączonym planiku m. Pragi, linie pełne (__) oznaczają kierunki kanałów zbiornikowych zaprojektowanych przez pp. *Rella*. Nakreślony przez projektodawców kierunek kanału głównego i zbiornikowych, zdradza odrazu ideę przewodnią projektu, która tak się wyraża: ścieki kloaczne, odpływy z domów i fabryk odprowadzić jak najdalej po za miasto drogą jak najkrótszą; wyzyskać jak największy dla nich spadek i dać kanałom przekrój możliwie najmniejszy, — spożytkowanie zaś ścieków miejskich w widokach irygacyi lub sztucznego przygotowania nawozów, odsunąć na dalszy plan. — W obec tak zakreślonego celu, jedną z najważniejszych stron projektu stanowiło obranie miejsca dla wylotu kanału głównego. W dole rzeki, zaraz po za miastem i przedmieściami, r. Wełtawa zatacza półkole, na całej długości którego spadek wód jest słaby i szybkość biegu wody bardzo mała; są tu zatem warunki ułatwiające osadzanie się przy jednym brzegu wszystkich stałych części ścieków, gdyby wylot kanału głównego wprowadzony został w tem miejscu do rzeki. Gdy nadto zauważymy, że zaraz po za miastem, rozmieszczone są gęsto zamieszkałe gminy, to niewątpliwie nie długo wypadło by czekać na skargi nadbrzeżnych mieszkańców podnoszone skutkiem naruszenia warunków zdrowotności okolicy.— Posuwając się dalej z biegiem rzeki, minąwszy wyspę Holeszowic, znajdujemy miejscowość Troja, która dla pp. *Rella* wydała się jedynym dogodnym punktem dla wylotu kanału głównego, a to z tego mianowicie powodu, że r. Wełtawa od tego punktu poczynając, zwraca się w kierunku prostym ku północy, zachowując ten kierunek przy znacznym spadku i silnym prądzie wód na znacznej długości, zatem usuwa z pod uwagi, nawet przypuszczenie łatwego osadzania się stałych części ścieków, w korycie rzeki. Bliskość zaś wysp Holeszowic i cesarskiej zdaje się zapewniać możliwość bardzo rychłego spożytkowania ścieków dla celów rolniczych, zaś dobrze zagospodarowana okolica dostarczyłaby chętnych nabywców sztucznych nawozów. — Oznaczywszy punkt wylotu kanału głównego, pozostało określić jego kierunek, oraz punkt połączenia z kanałami zbiornikowemi miasta.— Plan niwelacyjny miasta wykazuje, że najniższą jego część stanowi plac S-go Jana położony w dzielnicy Józefów; od tego placu począwszy, grunt ciągle się podnosi i dosięga najwyższych wysokości na Wyszehradzie, Królewskich winnicach i przedmieściu Żyszków. Ten stan rzeczy, sprawdzony przez pp. *Rella*, ułatwił im dalsze rozwiązanie zadania. Dla kanału głównego, przyjęto kierunek prosty „Troja-plac S-go Jana“; tym sposobem, zdołano osiągnąć 1) jak największe obniżenie początku kanału głównego w dzielnicy Józefów, 2) zwiększenie skutkiem tego, spadku wszystkich kanałów zbiornikowych tak na prawym jak i na lewym brzegu r. Wełtawy położonych, 3) zwiększenie spadku dla kanału głównego, który przeprowadzony innym kierunkiem np. wzdłuż brzegów rzeki, musiałby się wydłużyć a zatem i trzy razy mniejszy musiałby otrzymać spadek; prosty jednak kierunek kanału głównego zmusiłby niewątpliwie przy wykonaniu, do przedsiewzięcia nieco trudniejszych robót, mianowicie, do przeprowadzenia kanału na długości 1290 *m*, tunelem.—Spadek kanału głównego wynoszący na początku 2‰ wzmaga się i dochodzi w bliskości wylotu do 3‰. Przejście pod r. Wełtawą zamierzono uskutecznić sposobem syfonowym, przeprowadzając ścieki rurą żelazną mającą 0,70 *m* średnicy, na 2 *m* po pod dnem rzeki. Pomiędzy rzeką i placem S-go Jana, t. j. początkiem syfonu a punktem najniższym miasta i jednocześnie punktem zbiegu kanałów zbiornikowych rozmieszczonych na prawym brzegu rzeki, spadek kanału wynosi 5‰, pomimo to jednak dno jego znajduje się jeszcze na placu S-go Jana na 6 *m* pod poziomem gruntu naturalnego.— Z punktu powyżej wzmiankowanego, rozchodzą się na prawym brzegu r. Wełtawy 4 linie kanałów zbiornikowych, które zaprojektowane zostały z myślą wyzyskania topograficznych warunków miejscowości, zapewniwszy najzupełniejsze oczyszczenie miasta tak ze ścieków kloacznych, ścieków gospodarczych domowych jak i fabrycznych. Na lewym brzegu znajdowałby się tylko jeden kanał zbiornikowy, który zaraz po za syfonem łączyłby się na lewym brzegu rzeki z kanałem głównym. Spadki kanałów zbiornikowych dolnych, dochodzą do 3‰; kanałów zbiornikowych wyższych od 5‰ do 10‰; kanały drugorzędne dopływowe, przeprowadzone w zastosowaniu się do miejscowych warunków mają przeciętny spadek 10‰. W obec takich spadków, oraz dziennego spotrzebowania wody wodociągowej w ilości 150 *l* na mieszkańca, z której to ilości połowa ma być odprowadzoną w terminie 9 godzin, oraz przy spodziewanym wzroście ludności o 50% po nad obecnie sprawdzoną dla m. Pragi, szybkość przepływu ścieku w kanałach, w obliczonych dla nich przekrojach, wynosiłaby począwszy od 0,862, 0,933, 0,945,—1,248, 1,361, 1,616, 1,713 i 1,860, zatem byłaby znacznie większą od określonej przez praktyków a wyrażonej, dla samych ścieków kloacznych wód gospodarczych i fabrycznych, bez wód deszczowych, cyfrą minimalną wynoszącą 0,75 *m*.—Dla odprowadzania wód deszczowych pp. *Rella*, jak wiadomo, projektują oddzielne kanały,— wody, o ile nie wprowadzono by takowych do otworów kanałów piętrowych o przekrojach podanych na tab. IV Przegl. Techn. z r. b., byłyby w znacznej bardzo części spuszczane do istnie-

jących już obszernych kanałów zbudowanych w ostatnich czasach w m. Pradze, i przedawałaby swą zawartość w różnych punktach brzegów rzeki, wprost do Wełtawy. Kanały te, specyalnie przeznaczone dla wód deszczowych, oznaczone są na załączonym planiku liniami kropkowanemi (.......).—Znaczne spadki jakie zdołali zapewnić kanałom pp. *Rella*, oraz oddzielenie wód deszczowych, pozwoliły na doprowadzenie przekrojów kanałów do minimum, i rzeczywiście kanał główny ma zaledwie 0,80 × 1,200 *m.*, kanały zaś zbiornikowe najmniejszy 0,30 × 0,30 *m*, a największy, 0,45 × 0,70 *m*. Kanały dopływowe mają jeszcze mniejsze przekroje. Obrachowanie przekrojów sprawdzono za pomocą znanej formuły *Dupuit'a* $d = 0{,}3\sqrt{\frac{1}{I}Q^2}$ w której,

d... oznacza średnicę przewodu w metrach,
I.... spadek na metr długości,
Q... ilość cieczy odprowadzić się mającej w metrach sześć. na sekundę.

W przekrojach formy jajowatej, przyjęto że $2r$ = szerokości, $3r$ = wysokości, $r = 0{,}39\,d$. — Szybkość przepływającej cieczy określono formułą $v = c\sqrt{RI}$ w której

c.... oznacza spółczynnik, który dla muru z cegły na cement, obliczają hydraulicy *Darcy* i *Bazin* na 61,3,
R.... stosunek obwodu zmoczonego do całkowitego obwodu danego przekroju,
I..... spadek kanału.

Oprócz powyższych podstaw rachunkowych, inne zasady obliczeń podane już zostały w zesz lutowym Przegl. Techn. z r. b. Całkowita długość kanałów wynosi 86 580 *m*; z takowej na kanały zbiornikowe i kanał główny przypada 8900 *m*. Koszt ogólny obrachowano dla Pragi na 1 284 000 złr. a dla przedmieści na 525 000, ogółem na 1 809 000 złr. Przedmieście Karlin nie jest objęte projektem inż. *Rella*, gdyż jest ono już obecnie istniejącemi urządzeniami dostatecznie skanalizowanem.

Z obliczeń i wykazów sporządzonych przez inż. *Rella*, a dołączonych do przedstawionego projektu, przytaczamy tylko następujące:

I. Zestawienie wymiarów przekrojów, spadków i zdolności przepływowej kanałów głównego i zbiornikowych, zaprojektowanych dla odprowadzenia ścieków kloacznych, wód gospodarczych i fabrycznych.

Wyszczególnienie	Przestrzeń do skanalizowania: Praga	Przedmieście	Razem	Zaludnienie odpowiedniej przestrzeni: Praga	Przedmieście	Razem	Ilość cieczy do odprowadzenia dziennie, w stosunku 150 *l* na osobę, z czego połowa w terminie 9 godzin: na 24 godzin, *l*	na 9 godzin, *l*	Na jedną sekundę m^3	*I* spadek na metr	Przekrój kanału, szerok. i wysok. w *cm*	*v* szybkość przepływu cieczy w *m*	Uwagi
Kanał główny od wylotu do r. Wełtawy, do początku kanału zbiornikowego N. I	804	1507	2311	241 200	105 000	346 200	51 930 000	25 965 000	0,801	0,003 0,002	70/105 80/120	1,616 1,248	Dla Starego miasta, Nowego miasta, dzielnicy Józefów, przyjęto 400 mieszkańców na hektar powierzchni; dla Małej strony, Okręgu Fortyfikacyi i Hradczanu 200 mieszkańców na 1 hektar, odpowiada to zwiększeniu obecnej ludności więcej jak o 50%.
Kanał zbiornikowy N. I lewego brzegu: Mała Strona, Hradczany, Okręg Fortyfikacyi, Smichów	306	677	983	61 200	40 000	101 200	15 180 000	7 590 000	0,234	0,002	45/70	0,945	
Kanał zbiornikowy N. II Stare Miasto (część), Nowe miasto, Wyszehrad	158	45	203	44 000	6 000	50 000	7 500 000	3 750 000	0,116	0,003	30/45	0,933	
Kanał zbiornikowy N. III Stare Miasto (część), Nowe miasto, Dzielnica Józefów, Królewskie winnice	174	370	544	69 600	25 000	94 600	14 190 000	7 095 000	0,219	0,009	35/50	1,860	
Kanał zbiornikowy N. IV Stare miasto (część), Nowe miasto, Dzielnica Józefów, Żyszków	106	415	521	42 400	34 000	76 400	11 460 000	5 730 000	0,177	0,005	35/50	1,361	
Kanał zbiornikowy N. V Stare miasto (część), Nowe miasto, Dzieln. Józefów	60	—	60	24 000	—	24 000	3 600 000	1 800 000	0,056	0,003	25/36	0,862	
Połączone kanały zbiornikowe IV i V	166	415	681	66 400	34 000	100 400	15 060 000	7 530 000	0,233	0,003	45/70	1,186	
Część kanału syfonowego pod rzeką	498	820	1328	180 000	65 000	245 000	36 750 000	18 375 000	0,568	0,005	35/35	1,713	

II. Zestawienie wymiarów przekrojów, spadków i zdolności przepływowej kanałów głównego i zbiornikowych, zaprojektowanych dla wód deszczowych i gruntowych.

Kanały	Powierzchnia w *hl*	Ilość wód do odprowadzenia: na hektar i sekundę w *l*	razem w m^3 na sekundę	Spadek w % długości	Przekrój w *cm*	Uwagi
I	45	14	—	10‰	istn. st. kanal.	Opad wód deszczowych największy 15 *mm* w ciągu jednej godziny, z której to ilości 1/3 do odprowadzenia kanałem.
II	100	14	0,14	25‰	60/90	
III	40	14	0,56	6‰	50/80	
IV	40	14	0,56	1,5‰	60/90	
V	60	14	0,84	3‰	60/110	
VI	35	14	0,49	0,75‰	70/120	
	70	14	0,98	8‰	60/90	

III. Wymiary kanałów i ich spadki w razie wspólnego odprowadzania wód deszczowych, ścieków domowych fabrycznych i kloacznych.

Kanały	Ilość wód i cieczy do odprowadzenia: Ciecze kanalizacyjne w m^3	Wody deszczowe: Powierzch w *ha*	Na hektar	Razem w m^3	Ogółem m^3	Spadek w % długości	Przekrój w *cm*	Uwagi
I	0,234	306	14	4,284	4,518	2‰	150/225	Dane co do ludności i jej wzrostu, ilości wody wodociągowej, opadów wód deszczowych, też same co i w poprzednich dwóch tablicach.
II	0,116	158	14	2,212	2,328	3‰	120/180	
III	0,219	174	14	2,436	2,655	9‰	90/135	
IV	0,117	106	14	1,502	1,619	5‰	80/120	
V	0,056	60	14	0,840	0,896	3‰	72/108	
Syfon	—	—	—	—	7,498	5‰	00/100	
Kanał główny	—	—	—	—	12,016	2‰	220/330	

Skanalizowanie domów nie przedstawia w projekcie inż. *Hella* żadnych szczególnych odrębności; zaznaczyć tylko należy że wody deszczowe są również oddzielone od innych ścieków i doprowadzone do kanału razem z wodami gruntowemi przy zastosowaniu spadku bardzo małego, zaś ścieki kloaczne i kuchenne przedostają się do swego kanału przewodem specyalnym o możliwie znacznym spadku. Nadto, wody deszczowe z dachu dostają się wprost do kanału, podczas gdy wody deszczowe z podwórz, podobnie jak i z ulic, przechodzą przez komory osadowe zatrzymujące piasek, szlam i inne stałe nieczystości podwórzowe i uliczne.

A. S.

BUDOWNICTWO I MATERYAŁY BUDOWLANE.

Wytrzymałość słupów i dźwigarów żelaznych, w ogniu[1]. Inż. *Barret* w powołaniu się na wyniki doświadczeń prof. *Bauschinger'a*, przytacza następujące spostrzeżenia poczynione nad wytrzymałością słupów i dźwigarów żelaznych w ogniu [2]. W 1885 r., część wielkich spichrzów państwowych w Antwerpii, urządzonych w budynku czteropiętrowym, runęła w skutek pożaru, który powstał na pierwszem piętrze. Słupy z żelaza lanego topiły się podczas pożaru, lub załamywały się w skutek wyboczeń. Części budynku oddzielone murami ogniowemi nie zostały uszkodzone.— W 1861 r. powstał pożar w parterowej części spichrzów S. Feliksa w Antwerpii. Cała część budynku pomiędzy sąsiedniemi murami ogniowemi, uległa zniszczeniu, gdyż belkowania wyższych piętr, oparte na 170 słupach z żelaza lanego, runęły podczas pożaru. — W 1872 r., podczas pożaru w Marsylii, sklepienie wsparte na dźwigarach żelaznych i jeden słup z żelaza lanego, zostały tak dalece uszkodzone, iż przy dłuższem trwaniu pożaru niechybnie runęłyby, gdyż słup żelazny, o którym mowa, po rozgrzaniu się do czerwoności, uległ znacznemu wyboczeniu. — W Anglii zauważono, podczas pożarów, w podobnych warunkach, że słupy i dźwigary z żelaza lanego, zalewane wodą z sikawek straży ogniowej, po rozżarzeniu się do ciemnej czerwoności pękały tak iż pojedyńcze kawały odpadały— i załamywały się.— W Marsylii, starano się zapobiedz uszkodzeniu słupów żelaznych podczas pożaru, przez łączenie ze sobą pustych przestrzeni słupów każdego piętra, oraz przez pozostawienie obu końców każdego słupa w zetknięciu z powietrzem zewnętrznem. Sądzono, iż podczas pożaru, silny prąd powietrza wewnątrz słupów, uniemożebni nadmierne rozgrzewanie się żelaza. Oczekiwania te jednakże, jak to doświadczenie stwierdziło, były nieuzasadnione.

Na zasadzie powyższych spostrzeżeń, zaleca inż. *Barret:* 1) Słupy z żelaza lanego na każdem piętrze, łączyć ze sobą i napełniać wodą. Wszystkie słupy piętra najniższego (parteru) łączyć z siecią wodociągu miejskiego, słupy zaś piętra najwyższego łączyć bezpośrednio z rynnami dachowemi lub rurami spustowemi. Urządzenie takie, należałoby, zdaniem inż. *Barret'a* stosować głównie w spichrzach, składach towarów, teatrach i. t. p. oraz w domach mieszkalnych w których słupy znajdują się li tylko na najniższem piętrze. 2) Sklepienia urządzać z cegły pustej na silnych dźwigarach żelaznych, które należy umieszczać wewnątrz muru sklepieniowego, tak, ażeby tylko spód dolnego pasa był wystawiony, w razie pożaru, na działanie ognia. Końce dźwigarów żelaznych, w murach obwodowych lub przedziałowych, winny spoczywać na płytach z żelaza lanego, w sposób umożebniający swobodne wydłużanie się belki. — Uzasadnienie środków powyższych opiera inż. *Barret* na wynikach doświadczeń przeprowadzonych nad przechodzeniem ciepła przez ścianę z żelaza lanego do powietrza, wody i pary wodnej. Doświadczenia te wykazały, że wyrównanie ciepła następuje jedynie przy zetknięciu się z wodą, podczas gdy powietrze przyjmuje tylko 40%, a para wodna 65% ciepła doprowadzonego do ściany. Nadto, liczne spostrzeżenia przy pożarach udowodniły, że wytrzymałość cegieł pustych w ogniu jest większą aniżeli cegieł pełnych, gdyż cegły puste są gorszemi przewodnikami ciepła aniżeli cegły pełne.

Środki zalecone przez *Barret'a*, mogłyby znaleść zastosowanie tylko w razach wyjątkowych, a to ze względu na niedogodności mogące wyniknąć ze stałego napełnienia słupów wodą.— W razie nieszczelności połączeń, woda wypływająca ze słupów mogłaby zrządzić znaczne szkody, zwłaszcza też w budynkach nie pozostających pod ciągłym nadzorem (jak np. w spichrzach, składach towarów i. t. p.). W przestrzeniach niezabezpieczonych od przystępu powietrza zewnętrznego, zamarznięcie wody w słupie mogłoby spowodować rozsadzenie słupa, a tem samem runięcie belkowań piętr wyższych. Zabezpieczenie zaś wody w słupach od zamarzania, przez zastosowanie powłok ochronnych na słupach lub przez dodawanie do wody roztworów solnych, nie ulegających zamarzaniu, nie zawsze może być zastosowane bez spowodowania innych niedogodności.—W większej liczbie wypadków należałoby zatem ograniczyć się na połączeniu słupów z siecią wodociągu miejskiego, w ten sposób, ażeby napełnianie słupów wodą, w razie pożaru, mogło nastąpić bez trudności przez otworzenie kranu umyślnie w tym celu urządzonego, lub przez przyrząd działający automatycznie przy znacznem podniesieniu się temperatury.—W niektórych wypadkach może okazać się także korzystnem przeprowadzanie przez słupy rur spustowych, odprowadzających wodę z rynien dachowych.

Przy urządzaniu słupów z żelaza kutego, byłoby pożądanem zastosowanie przekrojów oznaczonych wedle zasad podanych przez bud. *Möller'a* [3]).

Z powodu pierwszych doświadczeń prof. *B.* podniesiono zarzut, że wyniki takowych nie mogą być brane za podstawę przy porównawczej ocenie wytrzymałości słupów z żelaza lanego i kutego w ogniu, albowiem słupy z żelaza lanego były obciążone względnie mniej aniżeli słupy z żelaza kutego. — Prof. *Bauschinger* nie uznaje zarzutu tego za uzasadniony i zaznacza, że obciążenia dopuszczalne dla obu gatunków słupów oznaczone zostały na podstawie wzoru *Schwarz'a*, przy zastosowaniu jednakowych spółczynników bezpieczeństwa. Wprawdzie, dla słupów z żelaza lanego zastosowany został spółczynnik doświadczalny $\varkappa = 0{,}0006$, oznaczony na podstawie wyników dawniejszych doświadczeń prof. *Bauschinger'a*, a nie spółczynnik $\varkappa = 0{,}00025$ zalecony przez *Laissle'go* i *Schübler'a*, lecz postąpienie to było uzasadnione ze względu, iż ten ostatni spółczynnik może być stosowany tylko przy słupach, których odlew jest dokładnie centrycznym, podczas gdy spółczynnik prof. *B.* uwzględnia niejednostajną grubość ścianek przy słupach odlewanych leżąco. Zastosowanie zaś spółczynnika tego przy słupach użytych do doświadczeń było tem bardziej uzasadnione, że słupy próbne były wzięte z braków warsztatowych. — Gdy jednakże większa część słupów znajdujących się obecnie w budowlach, była obliczaną przy zastosowaniu spółczynnika mniejszego, przeto prof. *Bauschinger* uznał za właściwe przeprowadzić nowy szereg doświadczeń nad słupami z żelaza lanego pod obciążeniem znacznie zwiększonem. Do doświadczeń tych zostały użyte dwa słupy umyślnie w tym celu odlane bardzo starannie, o długości 4 *m*. Jeden z tych słupów o przeciętnej średnicy zewnętrznej 17,75 *cm*, przy grubości ścianek 2,66 — 2,90 *cm* obciążony został 77 *t* (t. j. 35 *t* więcej aniżeli w pierwszym szeregu doświadczeń),—drugi zaś, o przeciętnej średnicy zewnętrznej 15,6 *cm*, przy grubości ścianek 2,20—2,86 *cm*, obciążony został 52 *t* (t. j. 25 *t* więcej aniżeli w pierwszym serzegu doświadczeń). Słupy te wytrzymały całkowice obciążenie w ogniu przy rozżarzeniu do czerwoności i podczas polewania wodą, przyczem wyboczenia były o tyle nieznaczne, iż nie zachodziła obawa załamania się słupa lub runięcia ciężaru. W ochłodzonych słupach nie zauważono pęknięć ani szczelin.

Inny zarzut uczyniony wynikom pierwszego szeregu doświadczeń prof. *Bauschinger'a*, polegał na twierdzeniu, iż ustrój słupów z żelaza kutego użytych do doświadczeń, był wadliwy. W celu zbadania o ile zarzut ten jest uzasadnionym, przygotowano do drugiego szeregu doświadczeń pięć słupów z żelaza kutego, w zakładach Gustavsburg, należących do południowo - niemieckiego stowarzyszenia budowy mostów. Długość tych słupów wynosiła 580 *cm*. Roboty wy-

---

1) Por. Przegl. Techn. zesz. majowy z r. 1884 str. 117, zesz. grudniowy z r. 1885 str. 135 i zesz. lipcowy z r. 1886 str. 162.

2) Por. Annales des Ponts et Chaussées, zeszyt październikowy z r. 1885.

3) Por. zeszyt lipcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 162.

konane zostały według projektów i pod kierunkiem *H. Gerber'a*, dyrektora tegoż stowarzyszenia. Z pięciu słupów, o których powyżej mowa, dwa zostały wykonane z żelaza kształtu **U** (145/60 *mm*) i blach (200/8 *mm*), które na całej swej długości były złączone gęstym szeregiem nitów i usztywnione w pięciu miejscach kątownikami (60/8 *mm*). Największe wyboczenie zauważone przy temperaturze 600° C., u spodu jednego słupa, stanowiło 82 *mm*, które następnie nieco się zmniejszyło. Podczas polewania słupa wodą od góry, powstało przy górnym końcu słupa wyboczenie na 71 *mm*; a po zupełnem ochłodzeniu się słupa, wyboczenie wynosiło 80 *mm*,— przyczem słup wytrzymywał całkowite obciążenie.— Trzy pozostałe słupy o przekroju krzyża, wykonane zostały każdy z czterech kątowników (80/80). Przy dwóch, z pomiędzy tych słupów, wykonano połączenia i usztywnienia kątowników głównych w 4-ch miejscach przy użyciu kątowników i blach,— zaś przy trzecim słupie wykonano takież połączenia i usztywnienia w 7-iu miejscach. Wyboczenia tych słupów w ogniu, przy rozżarzeniu do ciemnej czerwoności, były bardzo znaczne i zwiększały się jeszcze bardziej podczas polewania wodą, w skutek czego zachodziła potrzeba stopniowego zmniejszania obciążenia, które pod koniec doświadczeń stanowiło zaledwie małą cząstkę obciążenia pierwotnego.

Z doświadczeń powyższych wyprowadził prof. *Bauschinger* wniosek, że jakkolwiek wytrzymałość słupów z żelaza lanego w ogniu jest bezwarunkowo większą aniżeli słupów z żelaza kutego, to jednakże starannie wykonane słupy z żelaza kutego, przy zastosowaniu właściwego ustroju, mogą wytrzymać całkowite obciążenie zarówno w ogniu jak i podczas polewania wodą. Przekrój kształtu krzyża zdaje się być dla słupów takich mniej odpowiednim, a natomiast korzystnem byłoby, zdaniem *Bauschinger'a*, stosowanie przekrojów prostokątnych, przy połączeniu blach i kątownic na całej ich długości gęstym szeregiem nitów. Wnioski ostateczne w tym względzie możnaby jednakże wyprowadzić tylko na podstawie doświadczeń, gdyż dane dotychczas zyskane, nie są wystarczające dla przeprowadzania obliczeń teoretycznych.

(Centr. der Bauverwaltung NN. 33 i 35 z r. 86). *J. Hlp.*

ELEKTROTECHNIKA.

Regulacya elektryczna zegarów miejskich i kolejowych, d-ra Aron'a (rys. 10—13 tab. XX). Zupełna zgodność zegarów wskazujących czas średni (cywilny), stanowi w wielkich miastach konieczny warunek prawidłowego biegu interesów. Wybór systemu regulacyi zależy od stopnia wymaganej dokładności. I tak np. dla obserwatoryów i dla chronometrów morskich, błąd dopuszczalny przy oznaczeniu czasu nie może przenosić 0,1"; zaś przy zegarach kolejowych i miejskich, błąd mniejszy od 1 minuty może być dozwolony; w tym ostatnim razie mechanizmy prostsze i tańsze a jednakże trwałe, czynią zadość potrzebie.

Ze względu na doniosłość praktyczną tej sprawy, podaję według odczytu d-ra *Aron'a* (Elektr. Zft., zesz. IX z r. 1886, str. 353), treściwy pogląd ogólny na nowsze metody chronometryczne.

Przykładem nieprześcignionej dotąd dokładności, jest zegar umieszczony, pod kloszem, w próżni pół-atmosfery, w obserwatoryum berlińskiem. Motorem odnośnego mechanizmu jest ciężar, naciągany peryodycznie; błąd w oznaczeniu czasu nie przekracza tu 0,015" w ciągu doby. W portach morskich, chronometry wymagają również regulacyi precyzyjnej, którą przesyłają codziennie z obserwatoryum głównego, o godzinie umówionej, za pomocą sygnałów elektrycznych, synchronicznych z odchyleniami wahadła berlińskiego. Sygnały te, zastąpione bywają, w niektórych portach, przez kulę (n. Zeitball) zdala dla okrętów widoczną, która spada z wysokości kilku metrów, w chwili zamknięcia prądu elektrycznego przepływającego od stacyi centralnej.

W praktyce kolejowej i miejskiej, najwięcej rozpowszechnione są zegary *elektryczne* (bez motoru ciężarowego lub sprężynowego), które co minuta otrzymują impuls prądu od jednego zegaru zwyczajnego i regulującego. Urządzenia podobne działają poprawnie na małych odległościach, ale nie są przydatne dla obwodu ogólnego miast większych, z powodu częstych uszkodzeń w przewodnikach i mechanizmach.— Zegary elektryczne podlegały nadto wpływowi prądów elektryczności atmosferycznej, dopóki p. *Hipp* nie zastąpił, dla poruszania skazówek, prądu statecznego, prądem o kierunku przemiennym. I tak, w każdym z zegarów odgałęzionych, kotwica elektromagnesu poruszająca jego skazówkę prądem np. kierunku dodatniego, oddziaływa w minucie następnej li tylko na impuls prądu ujemnego. Jeżeli więc, pomiędzy dwoma impulsami bateryi galwanicznej, obwód przejmuje wyładowanie ujemne elektryczności atmosferycznej, to skazówka przesunie się przedwcześnie o jedną minutę, ale za to zachowa się biernie w obec następnego ujemnego impulsu bateryi. Synchronizm zegarów odgałęzionych z zegarem głównym wyrówna się naówczas po dwóch minutach, t. j. w chwili impulsu dodatniego bateryi. System *Hipp'a*, zastosowany jest obecnie na kolei miejskiej w Berlinie, lecz tylko przy licznych zegarach każdej stacyi, zaopatrzonej w oddzielny regulator. Regulatory różnych stacyj nie są połączone ze sobą obwodem wspólnym, a przeto nie są ściśle ze sobą zgodne.

W obec postępów zegarmistrzowstwa i powyżej uwydatnionych wad zegarów elektrycznych, praktycy stronią obecnie od zastosowania prądu jako *motoru* zegarów, i poprzestają na użyciu go wyłącznie jako *regulatora* zegarów *zwyczajnych* (t. j. ciężarowych lub sprężynowych). Zadanie tej regulacyi rozwiązano różnemi metodami, które w zasadzie objaśnimy. Wahadła sześciu zegarów zwyczajnych m. Berlina zaopatrzone są w cewki elektromagnetyczne połączone wspólnym obwodem z jednym zegarem regulującym, który po każdych dwóch wahaniach zamyka prąd ośmiu ogniw *Meidinger'a*. W pobliżu każdej cewki umieszczono stały magnes stalowy, który w owych chwilach oddziaływa na elektromagnesy wahadeł, nadając im impuls synchroniczny. Tym sposobem nierówności w biegu zegarów pojedyńczych, zostają wyrównane a różnice nie przekraczają 0,2". Impuls przypadkowy elektryczności atmosferycznej nie jest w stanie zakłócić owej zgodności, a gdy nastawiamy zegar główny, to wszystkie zależne od niego skazówki podążają spółcześnie.

W systemie p. *Collin'a*, prąd bateryi galwanicznej oddziaływa tylko co godzina, zaś regulacya wymaga, ażeby wszystkie zegary odgałęzione *wyprzedzały* nieco zegar regulujący. Gdy skazówka jednego z zegarów dobiegła do godziny pełnej, prąd bateryi zostaje zamknięty, a kółko poruszające skazówkę zostaje zatrzymane, dotąd dopóki opóźniony zegar regulujący nie wykaże także swej godziny pełnej. W owej chwili zegar regulujący przerywa prąd w obwodzie ogólnym; skazówki pojedyńcze są uwolnione od nacisku swych elektromagnesów, a wahadła mechanizmów odgałęzionych, które w czasie pauzy wahały się li tylko w skutek swej bezwładności, odchylają się nadal pod wpływem motorów własnych. Przy metodzie *Collin'a*, zgodnemi są zatem godziny pełne, ale wskazania pomiędzy godzinami, są zasadniczo błędne.

W celu zgodnego nastawiania skazówek minutowych na godzinę pełną, inni wynalazcy posługiwali się mechanizmem odmiennym (n. Stundensteller). I tak np, na godzinę 12-ą każdego zegaru, umieszczano nożyce otwarte, które same się zamykają w chwilach, gdy zegar regulujący dobiega godziny pełnej i zamyka prąd w obwodzie odgałęzionym; naówczas nożyce obejmują skazówkę i prostują jej położenie.— Zachowując zasadę powyższą, *Breguet* i *Siemens* nastawiają skazówki za pomocą przenośników (relais). które są wrażliwemi na prądy słabsze. Większej siły, potrzebnej dla samego przesuwania, dostarcza w tym razie, oddzielna sprężyna lub ciężar, pobudzane przenośnikiem.

Przy tej metodzie, trudno jest osadzić skazówkę na osi tak lekko aby nie stawiała oporu przy nastawianiu, a dość sztywnie— aby sama przesunąć się nie mogła. Bieg prawidłowy tej regulacyi bywa także zakłócany przez prądy atmosferyczne.

P. *Mejerhofer* zastosował, do nastawiania i do nakręcania zegarów miejskich, siłę powietrza ścieśnionego, rozprowadzanego peryodycznie ze stacyi głównej; metoda „pneumatyczna“ jest jednakże kosztowną i nie zupełnie dokładną, gdyż sygnał nie dopływa równocześnie do zegarów bliższych i dalszych.

Po tym zarysie ogólnym regulacyi chronometrycznej, przystępujemy do szczegółowego opisu nowej metody d-ra *Aron'a*. Prąd bateryi działa tu także wyłącznie jako regulator a nie jako motor mechanizmów zegarowych. Każdy zegar, odgałęziony od obwodu zegara głównego, unosi na swym wahadle (rys. 13) stalową podkowę magnetyczną, której dwa bieguny przeciwne są przeciwstawione dwom biegunom stałej cewki elektromagnetycznej (mechanizm ten można odwrócić, t. j. cewkę ruchomą umieścić w obec stałej podkowy). Otrzymujemy tym sposobem dowolnie, albo przeciwstawienie biegunów jednoimiennych, które się odpychają, albo różnoimiennych które się przyciągają, byle byśmy zmieniali kierunek prądu, przepływającego przez zwoje cewki. W pierwszym razie, wahadło, odchylone od położenia równowagi np. na prawo, zawraca na lewo nietylko pod wpływem ciężaru własnego, ale i pod wpływem odpychania biegunów zbliżonych po lewej stronie rys. 13. (Słabszy a przeciwny wpływ dwóch biegunów oddalonych możemy pominąć). Siła ciążenia i siła odpychania składają się więc *zgodnie* w kierunku stycznej na lewo, a przeto drganie wahadła (oraz czas obiegu zegara) jest pogwałcone i *przyśpieszone*. Takież same rozumowanie przekonywa, że przy przeciwstawieniu biegunów różnoimiennych, ruch wahadła będzie również pogwałcony, lecz *opóźniony*.

Zadanie regulacyi polega na tem, aby zegary odgałęzione, idące zgodnie z zegarem głównym, nigdy prądu bateryi do swych cewek nie dopuszczały; aby mechanizmy opóźniające się, odbierały prąd tylko w kierunku przyśpieszającym, zaś inne, które się śpieszą, były opóźniane.

Dołączone szematy (rys. 10—12) objaśniają metodę połączenia zegaru głównego z zegarami odgałęzionemi N_1, N_2, N_3... Cewki c_1, c_2, c_3.. tych zegarów są włączone *równolegle*, czyli końcówki *d* i *e* obwodów pojedyńczych dotykają głównych przewodników prądu L_2 i L_1. W celu rozprowadzania prądu od dwóch bateryi galwanicznych *A* i *B*, zegar główny rozporządza zwrotnikiem (komutatorem) *H*; zwrotnik główny składa się z krążka metalowego o trzech zębach wysokości stopniowanej (nierównej); takowy osadzony jest na jednej osi obrotowej (p. strzałki) mechanizmu zegarowego, i odosobniony od niej złym przewodnikiem elektryczności. Drążek *a*, ruchomy około punktu *c*, przylega zawsze do jednego z zębów zwrotnika *H*. Rys. 10 wykazuje położenie drążka *a* na zębie najwyższym, poniżej drugiego drążka *b*, którego się dotyka. Naówczas obwód bateryi *A* jest przerwany przy śrubce (na lewo od *c*), ale prąd bateryi *B* jest zamknięty i przepływa do przewodników L_1 i L_2 w kierunku narysowanych strzałek.—Rys. 11 wykazuje położenie drążka *a* na zębie o wysokości pośredniej: w owej chwili niema dotknięcia ani pomiędzy *a* i *b*, ani też przy śrubce *c*, t. j. obie baterye są nieczynne, a linia L_1—L_2 jest bez prądu.— W położeniu najniższem drążka *a* (rys. 12), baterya *B* jest bierną, ale prąd bateryi *A*, zamknięty przy śrubce *c*, zasila obwód (L_1 — L_2) prądem podług narysowanych strzałek. Z porównania rys. 10 z rys. 12, widzimy, że kierunek prądu (strzałki) jest w nich wprost odwrotny. Jeżeli więc prąd pierwszego kierunku (rys. 12), przechodząc przez cewki zegarów odgałęzionych, może tylko ich obieg przyśpieszać, to prąd uwydatniony na rys. 10 jest w stanie takowy opóźniać. Należy tylko ustawić bieguny bateryi i podkowy wahadłowej tak, aby kierunek prądu rys. 12 wytworzył bieguny jednoimienne.

Rozważmy jeszcze układ zegarów odgałęzionych, które posiadają zwrotniki n_1, n_2, n_3... osadzone na osiach i składające się z krążków odosobnionych zaopatrzonych w dwa zęby o nierównej wysokości; do ich obwodu przylegają drążki, oznaczone literami a_1, a_2, a_3... Zwrotnik każdego zegaru, przyjmujący udział w jego obrotach, wykazany jest (na rys. 10—12) w trzech położeniach odmiennych. Szemat niniejszy przypuszcza, że zegar N_1 obraca się zawsze zupełnie zgodnie z zegarem głównym; że zegar N_2 śpieszy się, zaś zegar N_3 opóźnia się.—Badając uważnie szematy, przekonamy się, że regulacya jest prawidłową, albowiem, cewka c_1 zegara N_1 jest bez prądu regulującego we wszystkich trzech położeniach zwrotnika; na rys. 10 i 12 śrubka nie dotyka drążka a_1, a na rys. 11 obwód (L_1—L_2) nie odbiera prądu.

W położeniu zwrotnika (rys. 10), zegar przyśpieszający N_2 zasilany jest prądem kierunku opóźniającego; w dwóch innych położeniach cewka c_2 jest bez prądu. Zegar opóźniający się N_3 jest przyśpieszany w położeniu zwrotnika uwydatnionem na rys. 12, a nie odbiera prądu w innych położeniach.

Dr. *Aron* zaznacza następujące zalety swej metody:

a) Zarówno regulacya jak i synchronizm zegarów, są niezależne od prądów elektryczności atmosferycznej.

b) Każdy zegar zwyczajny (naciągany ciężarem lub sprężyną) może być włączony do obwodu zegara głównego, a zastosowanie podkowy magnetycznej i cewki nie jest kosztowne.

c) Jeżeli zegar główny jest zupełnie dokładny, to i zegary odgałęzione dopuszczają wszelki stopień dokładności, zależny od wartości połączonego mechanizmu. Natomiast oznaczenie sekundy, jest z zasady błędne przy innych metodach *Hipp'a*, *Collin'a*, *Breguet'a* i *Siemens'a*.

d) Do regulowania większej liczby zegarów, wystarczają dwie baterye złożone z kilku ogniw *Leclanche'a*.

Zaznaczam jeszcze, że zwrotniki przytwierdzone stale do osi mechanizmów zegarowych, zachowują raz na zawsze położenie właściwe dla regulacyi. Gdy, w pewnych odstępach czasu, nastawiamy ponownie skazówki zegara głównego, to regulacya samodziałająca wyrówna wkrótce skazówki wszystkich zegarów odgałęzionych. — Nacięcia zębów na zwrotnikach nie powinny być ostre i strome, aby nie hamować prawidłowego biegu mechanizmów. Przy odległościach większych, jeden z przewodników głównych L_1 lub L_2 (rys. 10 — 12) może być zastąpiony połączeniem z ziemią jednej z końcówek każdego obwodu odgałęzionego,

Metoda d-ra *Aron'a* została zastosowana dotąd tylko w jego pracowni, lecz sądząc z pomyślnego wyniku prób można wnioskować, że nowa regulacya będzie przydatną i dla większych miast. *A. H.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Politechnika lwowska. Kolegium profesorów lwowskiej Szkoły Politechnicznej, powołało jednogłośnie, profesora *Juliana Niedźwieckiego*, na stanowisko rektora politechniki, na rok 1887/8.

(Czasop. Techn. Nr. 6/87).

Konkurs międzynarodowy na projekt nowego frontu katedry w Medyolanie [1]). Projekty konkursowe były wystawione na widok publiczny, w pałacu Brera w Medyolanie, od d. 4 do d. 24 maja r. b., w tym porządku w jakim nadchodziły. Nazajutrz, po zamknięciu wystawy, sąd konkursowy przystąpił do obrad, w celu wybrania z pomiędzy 126-u projektów przedstawionych przez 118-u współubiegających się, 15 takich projektów, których autorowie zaproszeni zostaną do ostatecznego ściślejszego konkursu. Nazwiska 15-u artystów których prace zostały wyróżnione, zestawione według kolejnych numerów odnośnych projektów, są następujące: *D. Brade* (Kendal, Anglia), *L. Becker* (Moguncya), *G. Moretti* (Medyolan), *A. Weber* (Wiedeń), *v. Hartel* i *Nickelmann* (Lipsk), *R. Dick* (Wiedeń), *G. Brentano* (Medyolan), *E. Deperthes* (Paryż), *T. Czagin* (Petersburg), *L. Bertrami* (Medyolan), *T. Azzolini* (Bolonia), *E. Nordio* (Triest), *C. Ferrario* (Medyolan), *C. Bianchi* (Medyolan), *G. Locati* (Medyolan).

Jeden z sędziów, architekt i profesor *C. Clericetti* z Medyolanu, zmarł w d. 29 maja r. b., i z tego powodu powołany został do sądu konkursowego, architekt *C. A. Guidini* z Medyolanu. — Współubiegający się, z mocy § 6 odnośnych warunków, powołali na sędziów: architekta *Allemagna* z Medyolanu, architekta *D'Andrade'a* z Genui, malarza *Morelli'ego* z Neapolu i rzeźbiarza *Ferrari'ego* z Rzymu, którego posąg konny Wiktora Emanuela został w ostatnich czasach odsłonięty w Wenecyi.—Dwa projekty nadesłano za późno, a chociaż z tego powodu wyłączono je od konkursu, to jednakże i one były wystawione na widok publiczny. — Niektórzy

[1]) Por. zeszyt kwietniowy Przegl. Techn. z r. 1886, str. 84 i zeszyt wrześniowy Przegl. Techn. z tegoż roku, str. 220.

z współubiegających się, nadesłali oprócz rysunków i modele swych projektów. — O ile nam wiadomo, w liczbie 126 projektów konkursowych, znajdowały się dwa nadesłane przez budowniczych warszawskich.—Termin rozstrzygnięcia ściślejszego konkursu oznaczony został na d. 15 września 1888 r.

(Centr. der Bvtg. NN. 19 i 23 z r. b. i Woch des öest. I. u. A. V.).

Konkurs na podręcznik „Nauka mularstwa" [1]. Przypominamy, że termin składania prac konkursowych, upływa w *d. 1 października r. b.*

Projekt jednostajnego znakowania w elektrotechnice. Kongresy elektryków, odbyte w latach 1881 i 1884, spowodowały iż jednostki bezwzględne (c. g. s.)[2] oraz jednostki *praktyczne* rozpowszechniły się z szybkością i z jednomyślnością zdumiewającą. Odtąd, znaczenie liczb, wyrażających wszystkie wielkości elektryczne, nie może podlegać rozumieniu dwuznacznemu zarówno przez teoretyka jak i przez praktyka wszystkich narodowości. Natomiast, słownictwo elektrotechniczne dalekie jest jeszcze od takiej jednostajności. Jedne i też same wyrazy (np. indukcya, polaryzacya, bieguny i. t. d.) służą często do określania pojęć odmiennych. Różni autorowie, mianują tęż samą wielkość lub dany przyrząd elektryczny wyrazem odmiennym: np. biegun igły magnesowej, zwracający się ku północy gieograficznej, jest „północnym" dla niemca, zaś „południowym" dla wielu uczonych angielskich i francuskich. Cynk ogniwa galwanicznego bywa oznaczany dowolnie jako „ujemny" i jako „dodatni". Większość niemców stosuje nazwę „anker" do zbroi dynamomaszyny, ale są i tacy którzy, w tym razie piszą „armatur", a francuzi używają wyrazu „induit". U wielu autorów spotykamy, w znaczeniu równoważnem, wyrazy: „siła elektromotryczna", „napięcie" (n. Spannung), „różnica potencyałów" (n. Potentialdifferenz, Spannungsdifferenz). Nie istnieje umowa ogólnie obowiązująca co do kierunku linii sił, co do znaku potencyałów i. t. d. Zamęt jest jeszcze większy w słownictwie technicznem, mianowicie w telegrafii i w telefonii, a jeżeli specyalista domyśli się często objaśnień autora, to poczynający elektrotechnik spotyka nieraz trudności nieprzezwyciężone. Wprawdzie, ustanowienie terminologii, wspólnej dla wszystkich języków, jest niemożliwe ze względu na ich odrębności gramatyczne, ale każdy język może i powinien wyrobić sobie słownictwo obowiązujące. Należy przy tem unikać terminów, które by dawały przewagę wyłączną jednej z teoryj naukowych, a nie mogły by być przyjęte przez teorye spółzawodniczące. Zestawienie równoległe słowników pojedyńczych, zapewniło by naówczas łatwość w porozumieniu się międzynarodowem.

Umowa wspólna, co do jednostajnego znakowania wielkości elektrycznych za pomocą jednakowych liter lub symboli, stanowi zadanie, względnie łatwiejsze. Przy tej metodzie, wzory i szematy graficzne, używane w nauce, nie potrzebowały by częstych odsyłaczy i objaśnień w tekscie. Projekt znakowania międzynarodowego dla elektrotechników opracowany już został przez stowarzyszenie angielskie („Society of Telegraph Engineers and Electriciens") i paryskie („Societé internationale des électriciens"), (por. „Electr. Zft." zesz. IX z r. z., str. 362). Takowy nie otrzymał jeszcze sankcyi ogólnej i prawdopodobnie wymagać będzie przerobienia częściowego. I tak np. niemcy nie zgadzają się na zastosowanie litery *C* zamias *J* przy oznaczaniu natężenia prądu.— Do wymierzania skutku użytecznego dynamomaszyn, *Rühlmann* proponuje większą jednostkę m. „Kilo-Watt" (K. W.)=1000 Wattów (Wolt-Ampérów), a dla jednostki natężenia światła, stosuje lampkę równomierną *Hefner-Alteneck'a* (n. Amylacetat-lampe), której światło oznacza literą *h* (n. Helligkeit).— W szematach graficznych z działu elektrotechniki, ma także nastąpić wspólne porozumienie. Baterya galwaniczna będzie uwydatnianą szeregiem równoległych kresek grubszych i cieńszych; dynamomaszyna—wielką literą *D*; lampki żarowe—kółkami; lampy łukowe—gwiazdami; linie wprost przecinające się przedstawiać będą przewodniki złączone w punkcie przecięcia, a także same linie, z których jedna tworzy kolanko w punkcie przecięcia— przewodniki odosobnione.— Pomijam inne szczegóły o nowej pisowni elektrotechnicznej, dopóki jej kształt ostateczny nie zostanie ustalony. *H.*

† **Gottfried v. Neereuther**, znany budowniczy bawarski, zmarł w d. 12 maja r. b. — Urodzony w 1811 r. w Manhaimie, był od r. 1856 profesorem politechniki monachijskiej a następnie został jej rektorem. Niezwykłemi zdolnościami i prawością charakteru, zdobył sobie powszechne uznanie i szacunek, a życzliwością którą okazywał uczniom naszej narodowości, zapisał się wdzięcznie w ich pamięci.—Człowiek wszechstronnie wykształcony, umiłował on styl odrodzenia mianowicie też włoski, lecz i w stylu niemieckiego renesansu tworzył bardzo udate projekty. Jako profesor politechniki, wykształcił wielu naszych architektów, młodszej generacyi. Cześć jego pamięci.

KORESPONDENCYA.

Od p. *Szyllera*, budowniczego, autora artykułu p. n. *Jak mogą wyglądać przyszłe halle targowe, w Warszawie* (por. zesz. czerwcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 136), Redakcya otrzymała list, który, między innemi, mieści co następuje:

Po wydrukowaniu mego artykułu w zeszycie czerwcowym „Przeglądu Technicznego", otrzymałem program świeżo ogłoszonego konkursu na sporządzenie projektu hall targowych na placu b. koszar Mirowskich, z którego widzę, że nie cały plac, zajęty obecnie przez koszary, został przeznaczony pod tę budowę. W obec tego, odnośne moje uwagi o niezwykłej długości placu i wyprowadzone stąd odpowiednie wnioski, tracą częściowo lub całkowicie na znaczeniu.

Halle zbudowane na całym placu, jak w mej pracy zaznaczyłem, byłyby znacznie większe niż prawdopodobnie okaże się tego potrzeba; podałem więc myśl zużytkowania części placu na kryte, zewsząd dostępne, od samych hall niezależne targowisko, gdzie nasze gospodynie i wiejscy przekupnie dogodniej niż dotąd mogliby odbywać tradycyonalne targi piątkowe, nie narażając się na słotę zimową i letnie palące promienie słoneczne. W obec przeznaczenia pod budowę znacznie mniejszego placu, urządzenie takiego targowiska staje się tu niemożliwem; najodpowiedniejszem zatem jest zbudowanie hall według typu II, t. j. jako jeden szereg pawilonów z dwoma bocznemi ulicami, czego też świeżo ogłoszony program wymaga, pomijając zupełnie targowisko. Miejmy jednak nadzieję, że z czasem miasto pomyśli i o tem ważnem udogodnieniu, a nie mogąc zbudować targowiska na pozostałej części koszar, urządzi je za Żelazną Bramą czy też na jakim innym pobliskim placu istniejącym, lub też mogącym być w tym celu utworzonym na sąsiednich posesyach. Nadzieja ta wydać się może fantazyjną, ale jeszcze niezbyt dawno fantazyjnem mogło wydawać się także przypuszczenie, że na miejscu koszar mieć będziemy halle targowe.

Jakkolwiek plac przeznaczony pod budowę hall jest znacznie krótszy od tego jaki brałem pod uwagę, nie upada jednak zarzut, że nowy plac nie czyni zadość wszelkim wymaganiom dogodnej komunikacyi. Owszem, tracimy tu jeszcze jedną ulicę—mianowicie Ciepłą, która od placu będzie oddzieloną projektowaną budową Nowo-mirowskich koszar. Nowy zatem plac targowy będzie miał tylko *trzy* a właściwie *dwa* połączenia z miastem w wąskich swych końcach (bo ulicy Mirowskiej, jak poprzednio zauważyłem, trudno brać pod uwagę), podczas kiedy plac za Żelazną Bramą, który jest od niego mniejszy, jeżeli nie liczyć licznych placyków przyległych, do właściwego targu nie należących, ma ich *osiem*, zbiegających się we wszystkich kierunkach. Pomimo tak dogodnej komunikacyi, w dni targowe trudno się jednak nieraz dostać za Żelazną Bramę.— na nowym placu będzie jeszcze gorzej; konieczność więc powiększenia liczby dogodnych ulic, łączących bezpośrednio plac z resztą miasta, jest tu widoczną.

Mając na uwadze plac cały, podawałem myśl przeprowadzenia ulicy poprzecznej oznaczonej na planie sytuacyjnym lit. H, któraby łącząc ulicę Solną z Maryańską przecinała plac po środku jego długości. Przy wymiarach placu oznaczonych programem konkursu, środek placu wypada mniej więcej na ulicę Mirowską, ulica zaś H przechodzi blisko jego zachodniego końca. Przeprowadzając ją jednak nie z ukosa, jak na rysunku, lecz w prostem przedłużeniu Solnej, otrzymamy ulicę biegnącą obok

[1] Por. zeszyt grudniowy Przegl. Techn. z r. 1886, str. 292.

[2] Por. Przegl. Techn. z r. 1884, zesz. X, oraz przekłady polskie *Silv. Thompson'a* i *Everett'a*.

zachodniej elewacyi projektowanego w programie drugiego pawilonu hall, przez co uzyskamy dwa dogodne dostępy do placu od południa i północy. Ulica ta przechodziłaby obok tylnej elewacyi koszar Nowo-mirowskich, które, zbudowane w czworobok otoczony zewsząd ulicami, też zyskać by tylko na tem mogły.

Nie powiadam, że ulica ta jest w danej chwili niezbędną, jest jednak bardzo pożądaną. Przeprowadzenie jej pociągnęłoby za sobą wydatki, których miasto może obecnie ponieść nie jest w stanie. Z programu jednak konkursowego widać, że halle mają powstać nie odrazu, lecz częściowo; zanim zatem wybudowaną zostanie druga ich połowa, to, co dziś wydaje się niemożliwem, wtedy—być może— uznanem będzie nietylko za możliwe, ale nawet za konieczne i dla miasta korzystne.

Przeprowadzenie tej ulicy może nastąpić nie odrazu, może zresztą obmyślony być inny jej kierunek, ale że ulica poprzeczna jest tu bardzo potrzebną dla dogodności i pomyślnego rozwoju samych hall i całej dzielnicy miasta, nie ulega chyba wątpliwości.

Z tego względu, zanim halle zostaną zbudowane, wypadałoby zawczasu coś stanowczego w tej kwestyi zdecydować, by, gdy nadejdzie pożądana chwila jej wykonania, nowe nieprzewidziane przeszkody nie stanęły na zawadzie.

Engelberg 10 lipca 1887 r. *Stefan Szyller*

Sprostowanie. Do art. „*Jak mogą wyglądać przyszłe halle targowe, w Warszawie*", podanego w zesz. czerwcowym Przegl. Techn. z r. b., wkradła się pomyłka drukarska. Na str. 139, w tabliczce, w uwadze odnoszącej się do halli centralnej w Frankfurcie n/M, opuszczono wyraz *też*. Powinno więc być: „Sprzedaż cząstkowa odbywa się też na galeryach".

Magistrat m. Warszawy *ogłasza niniejszem konkurs na sporządzenie projektu budowy targu krytego* (*halli*) *na posesyi b. koszar Mirowskich w Warszawie* [1]), *na zasadach następujących:*

1. Targ kryty, składający się z dwóch oddziałów, przeznacza się do detalicznej sprzedaży produktów spożywczych.

2. Rozmiary jednego oddziału, jak wskazano na planie sytuacyjnym, który konkurującym wydawany będzie codziennie w godzinach biurowych, w wydziale budowlanym Magistratu, nie powinny przenosić 18 sażeni na szerokość i 46 sażeni na długość budowli.

3. W budowli, żądanem jest około 500 miejsc targowych, rozdzielonych na grupy i należycie przysposobionych do sprzedaży mięsa, ryb, jarzyn, masła, sera i innych produktów spożywczych, tudzież kwiatów.

4. Pod całą budowlą mają być urządzone oddzielne piwnice i lodownie, w liczbie odpowiadającej liczbie miejsc targowych potrzebujących piwnic i lodowni, stosownie do gatunku produktów do sprzedaży których są one przeznaczone.

5. W budowli powinny być urządzone odpowiednie pomieszczenia dla służby targowej i dla policyi; tudzież zaprowadzone waterklozety i pisoary publiczne.

6. W całym gmachu ma być rozprowadzone zaopatrzenie w wodę, kanalizacya i oświetlenie gazowe; w pomieszczeniach zaś dla służby i policyi, w waterklozetach i pisoarach, i gazowe ogrzewanie. Kanał miejski wskazanym jest na planie sytuacyjnym.

7. Szczególną uwagę zwrócić należy na urządzenie dobrej wentylacyi całego gmachu i piwnic, na zabezpieczenie budowli od cugów i wciskania się śniegu zimą w razie zadymki.

8. Budowa cała wykonana być ma z materyałów niepalnych.

9. Projekt składać się winien:

a) z planu sytuacyjnego sporządzonego na skalę 5 sażeni w russkim calu;

b) dwóch planów: parteru i piwnic, sporządzonych na skalę 2 sażeni w russkim calu;

c) elewacyi frontowej i bocznej, tudzież przecięć poprzecznego i podłużnego, na skalę 1 sażeń w russkim calu;

d) szczegółowych rysunków części przecięć poprzecznego i podłużnego, wskazujących detale konstrukcyi, szczegółowych rysunków kanalizacyi, urządzenia miejsc targowych stosownie do rodzaju produktów, wentylacyi i zaopatrzenia w wodę, sporządzonych na skalę $^1/_{21}$ naturalnej wielkości;

e) obliczeń tyczących się usprawiedliwienia trwałości konstrukcyi, i dobrego działania kanalizacyi i wentylacyi;

f) szczegółowego kompletnego kosztorysu;

g) piśmiennego ogólnego i szczegółowego objaśnienia całego projektu.

Plany i rysunki winny być sporządzone w taki sposób, aby projekt bez przerabiania mógł być przedstawiony do zatwierdzenia, to jest: winny być w sekcyach przepisanego wymiaru 8 × 13 cali naklejone na płótnie. Napisy na planach i rysunkach, obliczenia, kosztorys i objaśnienie projektu, winny być w russkim języku.

10. Projekt ze wszystkiemi anneksami, ma być oznaczony znakiem lub dewizą taką, jaka być ma na kopercie zapieczętowanej, zawierającej nazwisko i adres autora.

11. Termin złożenia projektów wyznacza się na dzień 19 (31) grudnia 1887 r. o godzinie 3 po południu. Projekta złożone po tym terminie, do konkursu przypuszczone nie będą. Na dowód złożenia projektów, wydawane będą odpowiednie pokwitowania.

12. Magistrat, łącznie z zaproszonemi kompetentnemi osobami, inżynierami, budowniczemi i lekarzami, rozpozna złożone projekty, i po usunięciu z nich tych, które nie będą zadość czynić programowi i warunkom konkursu, pozostałe oceni szczegółowo, i uznanemu za najlepszy przyzna nagrodę 1000 rubli.

Rozpoznanie projektów i ogłoszenie rezultatu konkursu nastąpi nie później jak w ciągu miesiąca od terminu konkursowego, wypłata zaś nagrody w ciągu dni 10 od opublikowania rezultatu konkursu.

13. Projekt nagrodzony przechodzi na bezwarunkową własność Magistratu, i zostanie przedstawiony do zatwierdzenia władzy, a następnie, do konkurencyi na budowę jednego z dwóch oddziałów targu, podług tego projektu, zostaną wezwani wyłącznie ci z konkurujących, których projekty zostały dopuszczone do konkursu.

14) Koncesya na budowę pierwszego oddziału targu wydana będzie na następujących głównych zasadach:

a. Budowa winna być wykonywaną pod nadzorem Magistratu, trwale i dobrze z materyałów należytej dobroci, w ścisłem zastosowaniu się do projektu zatwierdzonego.

b. Koncesyonaryusz będzie mieć prawo posiadania wybudowanego przez siebie targu przez przeciąg pewnej liczby lat, i pobierania z niego dochodu, z tym tylko warunkiem, aby połowa sumy, jaka w dochodzie corocznym brutto otrzymywaną będzie po nad 10% od kosztu budowy targu, była oddawaną na korzyść kasy miejskiej.

c. Koncesya udzieloną zostanie temu przedsiebiercy który zadeklaruje najmniejszą liczbę lat przez jaką targ miałby pozostawać w jego posiadaniu.

d) Po upływie terminu, który tym sposobem określony zostanie przez konkurencyę, przedsiębierca obowiązany będzie oddać targ w zupełnie dobrym stanie na nieograniczoną własność zarządu miejskiego.

e) Gdy zajęta na targu przez handlujących liczba miejsc, wykaże potrzebę rozszerzenia targu, wtedy temuż samemu przedsiebiercy zaproponowaną zostanie budowa w tych samych warunkach, drugiego takiegoż samego oddziału targu na reszcie placu b. koszar Mirowskich, i tylko w razie odmowy przedsiebiercy, budowa tego drugiego oddziału powierzoną zostanie innemu koncesyonaryuszowi, lub wykonaną przez własne środki zarządu miejskiego.

15. Nie przyjęte do konkursu projekty, łącznie z nierozpieczętowanemi kopertami, zostaną zwrócone w zamian wydanych pokwitowań.

Projekty przypuszczone do konkursu, nie premiowane, zostaną również wydane autorom za zwrotem pokwitowań, lecz bez kopert, które zachowane będą bez rozpieczętowania w Magistracie, do chwili decyzyi władzy na ogłoszenie konkurencyi na budowę targu, i wtedy zostaną rozpieczętowane, dla wezwania autorów do tejże konkurencyi.

16. Autorom projektów nie przysługuje prawo apelacyi od wyroku jaki w przedmiocie konkursu niniejszego zapadnie.

p. o. Prezydenta,
Generał-Lejtnant (podp.) *Starynkiewicz.*

Naczelnik Kancelaryi,
Radca Dworu (podp.) *Wieman.*

---

[1]) Do zeszytu dołączony jest planik sytuacyjny.

CUKROWNICTWO.

Wyniki alkoholowej i wodnej polaryzacyi miazgi buraczanej podczas kampanii 1886/7 r. Podając, podobnie jak w roku zeszłym, zestawienie wyników osiągniętych podczas ubiegłej kampanii 1886/7 r. przy badaniu buraków, soku i masy, za pomocą alkoholowej i wodnej polaryzacyi, muszę przedewszystkiem poczynić niektóre uwagi.

Nie znam dotąd, ulepszonej konstrukcyi młynka, jakiej według wzmianek, zamieszczonych w czasopiśmie niemieckiem „Z. d. V. f. d. R. Ind.“, dostarcza obecnie firma *F. Suckow* i *S-ka* we Wrocławiu; być może, że przy tej nowej konstrukcyi ręczne obracanie młynka nie spowodowuje żadnych złych następstw. Odnośnie do dawnej konstrukcyi winienem zauważyć, że zastosowanie pracy ręcznej, do obracania, jest bezwarunkowo szkodliwe; nieodpowiednie urządzenie korby i za małe koło rozpędowe, sprawiają, że działanie motoru na trybiki nie jest jednostajne, w skutek czego, kamień i otaczający go płaszcz nie wyrabiają się równo na całym obwodzie, tak, że chcąc później otrzymywać dobrą miazgę, trzeba koniecznie zmieniać położenie płaszcza, które właściwie, powinno być stałe. Młynek dawnej konstrukcyi, pracujący bardzo wolno, wymaga koniecznie umieszczenia go w chłodnem miejscu; w przeciwnym bowiem razie następuje znaczna strata wody w skutek parowania, a tem samem później, zbyt wysoka polaryzacya.— Poniżej podane wyniki, otrzymane w cukrowni „Elżbietów“, gdzie młynek działał w ciągu całej kampanii w miejscu bardzo ciepłem, są najlepszym tego dowodem.— Drugi czynnik, zmniejszający bezwzględną wartość osiągniętych u nas wyników, to właściwości buraków, podczas ubiegłej kampanii. Wykopane bardzo późno, prawdopodobnie podczas wzmocnionego procesu wegetacyjnego (który, o ile mi się zdaje, po długotrwałych upałach wywołany został deszczami, jakie się rozpoczęły we wrześniu), psuły się one bardzo szybko; zachodził więc zapewne u nas ten sam wypadek, który podniósł już dr. *Henatsch* (Z. d. V. 1887, str. 75), t. j. że alkohol nie usuwa zupełnie działania ciał znajdujących się w soku zepsutych buraków.— Jeżeli weźmiemy pod uwagę i tę okoliczność, że i w tym roku, podobnie jak i w przeszłym, cukry białe dawały anormalną polaryzacyę i niektóre z nich żółkły przy suszeniu,— to otrzymamy trzy główne czynniki, zmniejszające bezwzględną wartość wyników. — Skłoniło mnie to, do opuszczenia w mojem sprawozdaniu rubryk, wykazujących straty do masy cukrowej, obrachowane na podstawie polaryzacyi wodnej i alkoholowej.

Zestawienie poniższe, obejmuje przeciętne tygodniowe od 12 października do 13 lutego, t. j. za wyjątkiem trzech ostatnich dni, przeciętne tygodniowe z całej kampanii, podczas której wrzutki nie było wcale. Robota szła tak samo jak w roku zeszłym, a. m. z krajanki przynoszonej trzy razy do południa, w odstępach mniej więcej dwugodzinnych, część szła na maszynkę do siekania i moździerz, dla dostarczenia soku, który zlewany był do jednego naczynia i tu się ustawał; część — do szczelnie zamkniętego słoju dla oznaczenia wody, a pośrednio ilości soku; część wreszcie—na młynek, z którego miazga w równych ilościach szła do szczelnie zamkniętego słoja. Odnośnie do oddzielnych rubryk, zauważę co następuje: Rub. 5 oznaczona z zawartości wody w soku i w krajance. Rubr. 9. 10 *g* miazgi suszone w płaskiej parownicze niklowej. Rubryki 10 i 11, podające czystość i wartość buraków, nie tracą swej wartości bezwzględnej (o ile nie są zależne od normalnego składu buraków, gdyż użyte do ich oznaczenia cyfry z rubryk 7 i 9, są w jednakowej zależności od wspomnianego schnięcia miazgi. W rzeczywistości jednak, zupełnie bezwzględną wartość zachowują tylko cyfry rubryki 10, mniej zaś cyfry rubryki 11, gdyż ułamek użyty do ich określenia, uwzględnia stratę wody, wynikłą z parowania, w liczniku w drugiej potędze, w mianowniku zaś w pierwszej. Rubr. 12 wykazuje wyniki wodnej polaryzacyi miazgi.

Sok wodny.				Buraki.								Masa cukrowa.				
Brix.	Cukru.	Czystość.	Liczba wartościowa.	% c. podług oznacz. ilości soku.	% c. przy 95% soku.	Polaryzacya alkoholowa.	% s. such. z susz. 50 *g* kraj.	% s. such. z susz. 10 *g* miazg.	Czystość 7 : 9.	Liczba wartościowa 7 × 10.	Polaryzacya wodna.	%.	Polaryzacya wodna.	Polaryzacya alkoholowa.	Popioły.	Niecukry organiczne.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
17,02	14,76	86,72	12,80	14,07	14,02	14,18	20,92	20,92	67,78	9,61	14,84	14.89	87,14	86.14	2,70	3,32
17,07	14,51	85,00	12,33	13,69	13,78	15,08	21,15	22,55	66,87	10,08	15,57	14,47	86,44	85,14	3,15	3,62
16,49	14,05	85,20	11,97	13,20	13,35	14,57	20,96	21,65	67,30	9,80	15,05	14,08	86,44	86,14	2,93	3,51
16,68	13,82	82,85	11,45	12,94	13,13	14,77	21,35	22,52	65,59	9,69	15,39	14,24	86,24	85,74	2,70	3,50
16,22	13,54	83,48	11,30	12,61	12,86	14,70	21,60	22,48	65,39	9,61	15,16	14,34	86,84	86,44	2,57	3,73
16,87	14,11	83,64	11,80	13,21	13,40	14,80	21,87	22,40	66,07	9,79	15,24	14,27	86,14	86,04	2,74	3,66
16,62	14,06	84,60	11,89	13.18	13,36	14,33	21,67	21,87	65,52	9,39	15,67	14,28	85,84	85,84	2,87	4,22
17,17	14,66	85,38	12,52	13,73	13,93	14,75	21,77	22,53	65,47	9,66	15,51	14,29	86,54	86,04	2,95	3,76
16,51	13,56	82,13	11,14	12,67	12,88	13,86	21,38	21,69	63,90	8,86	14,62	13,90	86.24	85,14	3,02	3,75
15,81	12,85	81,28	10,44	11,96	12,21	13,26	20,93	20,60	64,37	8,53	13,99	13,66	85,54	85,34	2,87	4,81
15,66	12,81	81,80	10,48	11,87	12,17	12,55	21,15	19,43	64,59	8,11	13,12	13,66	85,54	85,24	3,05	3,46
15,55	12,61	81,09	10,22	11,74	11,98	13,45	20,69	20,86	64,48	8,13	14,13	13,56	83,94	83,34	3,29	5,28
16,61	13,35	80,37	10,73	12,56	12,68	14,20	20,89	21,91	64,81	9,20	15,02	13,47	85,14	84,14	3,06	5,03
16,45	13.55	82,37	11,16	12,79	12,87	13,68	20,47	21,18	64,59	8,83	14,50	13,74	84,94	84,64	3,03	5.60
15,45	12,39	80,19	9,93	11,57	11,77	13,18	20.31	20,75	63,52	8,37	13,58	13,08	85,64	84,64	3,04	4 50
14,84	11,57	77,96	9,02	10,76	10,99	12,59	20,14	20,18	62,39	7,85	12,87	12,91	84,84	84,44	3,32	5,10
15.20	12,18	80,13	9,76	11,35	11,57	12,50	20,30	19,97	62,59	7,82	13,17	12.88	85,04	83,84	3,04	4,76
16,25	13,43	82,65	11,10	12,57	12,76	13.91	21,03	21.38	65,06	9,05	14,55	13,86	85,79	85,19	2,96	4,21

W zeszłorocznem sprawozdaniu, wspomniałem już o usiłowaniach przeprowadzenia wodnej polaryzacyi miazgi, równolegle do alkoholowej. W tym roku, prowadziłem te próby dalej, i po kilku zmianach doszedłem do następującej

metody: 100 *g* miazgi polewam 20 cm^3 alkoholu 92% i miesza dotąd pręcikiem szklanym, opatrzonym na końcu w kawałek rurki gumowej, dopóki nie otrzymam jednostajnej masy. Następnie, polewam 8 cm^3 octanu ołowiu i przerabiam dokładnie całą masę, dopóki nie stanie się jednostajną, o wyglądzie prawie ziemistym; wtedy dodaję gorącej wody, rozrabiam, zlewam do kolebki i spłókuję, co łatwiej się nawet odbywa, aniżeli przy polaryzacyi alkoholowej. Po dopełnieniu kolbki, pozostawiam ją przez jakiś czas otwartą, przez co niewielka ilość piany, pozostała w szyjce kolbki, przy ochładzaniu i ściąganiu się płynu niknie w znacznej części sama z siebie (przy zamkniętej kolbce piana trzyma się uporczywie ścianek szyjki); reszta zaś daje się z łatwością usunąć przez dodanie paru kropel spirytusu lub eteru. Otrzymany w ten sposób sok, filtruje się łatwo i w aparacie polaryzacyjnym daje tarczę zabarwioną zupełnie jasno i jednostajnie. Otrzymane w rubr. 12 cyfry są, rozumie się wyższe od cyfr rubr. 7, gdyż działanie alkoholu, na niecukry optycznie czynne, jest usunięte. Dla rubr. 14 i 15 rrzpuszczam 65,12 *g* (2½ normaln. cięż.) masy cukrowej w wodzie do 250 cm^3; z tego 50 cm^3 rozcieńczone do 100 polaryzuję dla rubr. 14; drugie zaś 50 cm^3 odparowywam na kąpieli wodnej do stanu syropu, zlewam do 100 cm^3 kolbki, popłókuję raz małą ilością wody, potem 92% alkoholem, a dodawszy 8—10 kropel octanu ołowiu dopełniam alkoholem 96%. Rubr. 16 wykazuje popioły w masie cukrowej, oznaczone przez odciągnięcie, podług przyjętego u nas zwyczaju, 0,2 wagi otrzymanych siarczanów. Zawartość wody w masie cukrowej, a więc pośrednio niecukry, otrzymuję przez wysuszenie masy, rozrobionej alkoholem.

Elżbietów. *K. Chrząszczewski.*

W sprawie słownictwa cukrowniczego. Od czasu pojawienia się odezwy p. *H. W.*, w zeszycie kwietniowym „Przeglądu Technicznego" z r. b., odezwały się już trzy głosy, w rozmaitych czasopismach technicznych, omawiające sprawę słownictwa cukrowniczego. To żywe zainteresowanie się kół zawodowych, świadczy wymownie o naglącej potrzebie ustalenia wyrazownictwa i pozwala żywić nadzieję, że sprawa ta, bez ostatecznego i stanowczego załatwienia, nie zejdzie z porządku dziennego [1]).

W ogłoszonych dotychczas artykułach, znajdujemy tak obfity materyał twórczy i krytyczny, że na jego tle śmiało przystąpić by można do ułożenia słownika cukrowniczego, który w rozbudzonej dyskusyi zyska jeszcze wiele na zawartości przez wymianę zdań, bo rzecz jasna, że ustalenie słownictwa nie może być dziełem jednostek, lecz przychodzi do skutku jako wynik pracy zbiorowej ludzi do tego powołanych.

Zdaniem mojem, każdy pracownik w ciężkiej i zmudnej służbie przemysłowej, winien poczytywać za swój obowiązek przyczynić się, wedle sił, do dzieła, które w wykończeniu swojem uwydatnić może nietylko niezawisłość językową w zakresie wiedzy technicznej, ale nadto, utrwalając i rozszerzając podstawy własnej umiejętności, stać się musi bodźcem do samoistnej twórczości i przyczyną rozwoju. Kierowany temi względami, ośmielam się przedstawić poniższe uwagi, pod sąd ogółu.

Na wstępie, dotykam tej strony sprawy, którą w gruncie rzeczy tylko dodatnią nazwać by można, gdyby w następstwach swoich, częstokroć, zamiast korzyści, szkody nie przynosiła. Mam tu na myśli za daleko posuniętą gorliwość w rugowaniu słów obcych i zastąpieniu ich swojskiemi, nowo utworzonemi, nie cechującemi dokładnie czynności lub nie odpowiadającemi ściśle pojęciu przedmiotów, która w końcu zamieszanie sprowadzić musi, i przyswojeniu wyrazownictwa może się stać przeszkodą. Naturalnie, w mowie będące wyrazy należą do rzędu tych, które technika nowoczesna wszystkich krajów sobie przyswoiła, których źródłosłowy, zaczerpnięte z języków starożytnych pozwalają odróżniać dosadniej jednę pojęcia od drugich, a przy porozumiewaniu się w obcych narzeczach przynoszą niezmierne ułatwienia. Jedyny argument jaki względom powyższym przeciwstawić można jest ten, że wyrazy takie są dla ucha robotnika nieprzystępne i w jego ustach spaczone, dziwnego nabierają brzmienia. Dla zaradzenia temu, można i należy tworzyć swojskie wyrażenia, które atoli, uważać tylko należy za objaśnienie tamtych, dla ludu niezrozumiałych, chociaż i w tym razie tamę twórczości językowej klasy robotniczej położyć nie zdołamy, gdyż dla niej ścisłe prawidła logiki i gramatyki, mocy obowiązującej nie posiadają,—w literaturze zaś, takim wyrażeniom pierwszeństwa oddawać nie można.

Każdy naród musi przebywać okres puryfikacyi językowej, a oczyszczanie mowy ojczystej z różnych naleciałości uważać można za objaw poczucia dzielności i samoistności narodowej,—przykład jednakże innych narodów, które przebyły już ten okres rozwoju, powinien nas pouczyć, że nie należy za daleko posuwać się w tym względzie, ażeby nie stracić tej styczności z drugiemi, która ze względu na wymianę zdań i myśli, niepospolite przynosi korzyści. Żadną miarą nie odnosi się to do takich wyrażeń, które pod zaborczym wpływem obcej kultury, pod zależnością której nasz przemysł był trzymanym do chrztu, wkradły się do skarbnicy mowy ojczystej i które, oby jak najprędzej, do rzędu wspomnień zaliczyć można było. Każdy wie o co tu chodzi, a więc wspólnemi siłami wyrzucajmy chwasty z naszego ogrodu, i dajmy miejsce i powietrze płodom własnej twórczości i pracy.

Zasady, jakie się w zestawionej przez p. *H. W.* próbie słowniczkowej przejawiają, należy uważać w ogólności za słuszne, zwłaszcza po uzupełnieniu i dodatkach, jakie Redakcya Przeglądu Technicznego od siebie umieściła, które w większości wypadków każdemu zainteresowanemu do przekonania trafić muszą. Zupełnie odpowiedniem i dawno używanem, jest wyprowadzenie nazw przyrządów, od odpowiedniej czynności przez zastosowanie końcówki żeńskiej *ca* lub *ka*, np. *krajalnica, ługownica, suszarka, tarka* i t. p., równie jak nadawanie nazw miejscom zamkniętym dla pomieszczenia takowych w ustroju fabrycznym przez dodanie końcówki miękkiej, jak: *susznia, tarkownia, krajalnia, ługownia* i. t. d. Według mego zdania, należałoby jednakże robić pewną różnicę w nazywaniu zabudowań lub części takowych, które służą do ustawienia już gotowych przyrządów i tych w których takowe wyrabiane bywają, w ten sposób że pierwsze dostają konsekwentnie końcówkę miękką jak wyżej wymieniono, a drugie, tworzyć by można z tego samego źródłosłowu przez twarde zakończenie *arnia*. Rozróżnia się *kotłownię*, miejsce gdzie kotły do użytku ustawione bywają od *kotlarni* czyli warsztatu kotłowego, konsekwentnie, nie należałoby mówić o *buraczarni*, tylko o *burakowni*, pozostawiając pierwszą nazwę dla plantacyi burakowej analogicznie jak chmielarnia, szparagarnia i. t. d.; tak samo mówić by należało o *tarkowni, płukowni* czyli *płukalni, tłokowni*, a nie o *tartkarni, płuczkarni, wytłokarni* etc. Części składowe pojedyńczych przyrządów często trafnie przez końcówkę *acz, ak* wyrazić się dają, jak np. *łapacz*, lepiej *chwytacz, chwytak, szarpacz, podgrzewacz* poprawniej *nagrzewacz, zagrzewacz.*

Najmniej konsekwencyi natrafić można w zasobie słownikowym, mieszczącym nazwy obsługi fabrycznej, z którego chcę kilka przykładów przytoczyć. Utworzono lub zaproponowano wyrazy: *płucznik, płukacz, prasownik, ługownik, klarownik, warzelnik, zabielacz* (Deckmeister) i. t. d., z których przeważna większość ma zakończenie na *ik*. Można im jednakże przeciwstawić inny szereg wyrazów analogicznie zakończonych o zupełnie innem znaczeniu, a. m. nazwy: *podnośnik* (elewator), *przenośnik* (transporter), *wapielnik* (piec saturacyjny), *odstojnik* (klärpfanne), *zbiornik, parnik* i. t. d., z których (rdzeniów) wprawdzie część tylko w biernem znaczeniu używaną być może, w jakim wypadku, o zamianie tych słów z nazwami robotników mówić nie można. Natomiast większa część tych źródłosłowowych czasowników jest w czynnem znaczeniu używaną, jak podnosić, przenosić, parzyć i t d., i w tych razach od zamiany pojęć nic uchronić nie zdoła,— wybór pozostawiłby się dowolności, a wyrazownictwo ucierpiałoby co do konsekwencyi i niezbędnie potrzebnych zasad ogólnych. Dla uniknięcia tego pozwoliłbym sobie dla tych celów zaproponować wyprowadzenie nazw z odpowiednich źródłosłowów przez nadanie im zakończenia przymiotnikowego, które w wyrazownictwie naszem od dawna się przyjęło i z duchem języka zupełnie jest zgodnem.

[1]) Por. zeszyt czerwcowy „Przegl. Techn." z r. b., str. 152.

Powołuję się w tem miejscu tylko na wyrazy: *polowy, myśliwy, słodowy, kotłowy, piwniczny, stołowniczy* i. t. d. Ucho nam najczęściej będzie wskazówką w jakich razach użyć krótszej a gdzie dłuższej końcówki; i tak moglibyśmy mówić o *płókniczym, prasowym, prasowniczym, ługowniczym, warniczym, klarowniczym* i. t. d.

Po tym ogólnym wstępie, pozwalam sobie jeszcze podać krytyczny przegląd zbioru słów, w tym porządku, w jakim został podany w pierwotnej odezwie, robiąc jednakże tylko ogólne uwagi, bo omawianie szczegółowe słowniczka nie jest celem tego artykułu.

Jestem za zatrzymaniem wyrazów: *rafinerya, rafinowanie, rafinada* (a nie rafinad), z przypuszczeniem jednakże polskich nazw jakie p. *Pawlewski* w „Czasopismie Technicznem“ proponuje: *czyszczalnia, czyszczenie, czyszczonka,* z tem zastrzeżeniem jakie na wstępie umieściłem.—*Mączkarnia* lepiej się nadaje od *piaskowni,* z *surowcem* atoli zgodzić się nie mogę; oznacza on bowiem w technice żelazo surowe i należałoby użyć w tem znaczeniu wyrazu złożonego: *cukier surowy.* Zamiast: *buraczarnia, płukarnia, płuczkarnia, tartkownia, tarkarnia, wytłokarnia* chętniejbym widział: *burakownią, płukownia, tarkownia, tłokownia.* Przy dyfuzorach i innych przyrządach odpowiedniejszem by było użycie *przyboru,* aniżeli *uzbrojenia* lub *zbroi,* a *przewał* lepszym jest od *przelewnika.* Dział *defekacyi* i *saturacyi* przedstawia niejakie trudności. Możnaby objaśnić pierwszą czynność przez *oczyszczanie* lub *przejaśnianie;* ale zachodzi obawa, że pierwszy wyraz jest identyczny z rafinowaniem, drugi lepiej oddaje procedurę klarowania. Pozostaje tylko *uwapnienie* lub *nawapnienie,* z których jednak mimo najszczerszych chęci pochodnych utworzyć niepodobna,— trudno bowiem byłoby zgodzić się na *nawapnicę* lub *nawapniarkę* [panwie (Pfanne)], kocieł defekacyjny. To samo powtarza się przy *saturacyi,* dla której wyrazów *gazowanią* i podobnych unikać należy i przyjąć *odwapnienie* lub ogólniejsze *nasycanie, sycenie,* które radziłbym zmienić na *wysycanie.* Wyprowadzeniu pochodnych i w tym wypadku trudności się przedstawiają. Dałyby się wprawdzie utworzyć wyrazy jak *wysytnica, wysytniarka* lub *sytnica, sytniarka,* dalej *wysytniczy, sytniczy.*

Sok wysycony, sok sycony; lepiej jednakże zostawić obce: *saturator, saturniczy, piec saturacyjny, sok saturowany.—Gazowadło* i *parowadło,* chętnie z Przeglądem Technicznym skazuję na zagładę, natomiast proponuję: *bełkotacz* lub *bulkotacz,* ewentualnie *bełkotka, bulkotka* (barbatteur), z bliższem określeniem *parowy* lub *gazowy.* Dla smutnej pamięci *filterprasy* komisya słownikowa Towarzystwa politechnicznego we Lwowie przyjęła wyrazy: *prasa błotna, prasa szlamowa, prasa mułowa;* kto jednakże wolałby użyć jednego wyrazu, temu w miejsce *odbłatniacza* lub *błotniarki* zaleciłbym *odbłotnicę.*— Spolszczeniu *filtrowania, filtrów, filtratu* na *cedzenie, cedzidło cedka,* stanowczo sprzeciwić się muszę; tak samo wprowadzeniu *sączów* na miejsce *filtrów,* bo *sącz, odsącz, przesącz* oznaczają jedno i to samo, z tą różnicą, że sącz będzie płynem w stadyum sączenia,—natomiast *sączenie* jest przyjętym i dobrze cechującym wyrazem, z którego *sączalnia* została poprawnie wyprowadzoną.—Wyrazy *kościarnia* i *wypalarnia* nie są bez zarzutu, ale w braku innych, należy je pozostawić. Bardzo udatnie nazwane zostały *patrony* czyli dotychczasowe *rury żarzelne, żarownicami* lub *rurami żarowemi,* natomiast mniej udatnie naczynia do których węgiel żarzący się wprowadza—*chłodnicami,* bo chłodnic mamy już dużo, a czynność tę wyprowadzić by raczej należało od stygnięcia lub studzenia, aniżeli od chłodzenia.

Na *ewaporacyę* mamy do wyboru wyrazy jak: *zgęszczanie, parowanie, stężanie, podgęszczanie, odparowanie, wyparowanie,* z których najodpowiedniejszym zdaje się być *stężanie,* z którego Redakcya Przeglądu Technicznego wyprowadza bardzo trafny wyraz *tężnica.* Dziwi mnie jednakże. że nie posunęła ona się dalej i nie nazwała konsekwentnie miejsca w którem tężnice są ustawione, *tężnią* lub *tężalnią,* chociaż *warzelni* nic zarzucić nie można. Tłumaczenie: *double-effet, tripple-effet, quadruple-effet* na *dwojaki, trojaki, czworaki* jest bardzo udatnem, również oddanie wyrazu *korpus* przez *słup,* który odpowiednio może w drugiem znaczeniu, przez *człon* wyrazić by się dał. — *Para powrotna* jest bardzo dobrem wyrażeniem, *para ostra* jednakże, w obec używanych: *para świeża, para żywa* powodzenia prawdopodobnie nie będzie miała, równie jak *wypar* (para warzelna) i *wrzątek* (woda warzelna), które nic nie wyrażają.— Na miejsce *próżnicy,* postawiła komisya słownikowa *próżnowar,* a to ze względów językowych, ponieważ pierwszy wyraz w tej samej formie u ludu przybiera zupełnie inne znaczenie.— *Probierz* lub *probobierz* są złemi wyrażeniami,— w ogóle tworzenia nazw z zakończeniem *ierz, arz* jak najbardziej unikać należy, ponieważ jest to spolszczenie niemieckiej końcówki *er,* a ze swojskiem rdzeniem wcale harmonijnej całości nie daje. Z tych względów, wszystkie złożone wyrazy oznaczające przyrządy miernicze, jak *ciepłomierz, próżnomierz* nieprzyjemnie rażą ucho i zmysł cukrowniczy. Specyalnie, *probierz* (*sonda, klucz*) dałby się może zastąpić wyrazem: *wykłówka.*— *Sok gęsty* został także *sokiem tęgim* lub *grubym* przez komisyę nazwany, w dalszem stadyum możnaby także dać uprawnienie bytu *zagęstce* (Kochkärsel) ale nigdy *przezroczowi.*

Sok gotowany w próżnicy, tworzy *masę,* a pojedyńcze *produkty* bardzo trafnie nazwane zostały *rzutami.* Nadanie jednakże odchodzącym *syropom* nazwy *odcieku,* jest niewłaściwem, albowiem *odciek* i *ściek* są równorzędne w znaczeniu; nazwać by je należało *odcieczą,* a ostatnią odciecz *melasą* ale nigdy *melasem.*—Przeciw *nalewalni, chłodnicy Lipczyńskiego, ślimacznicy* nie będę powstawał, natomiast dla odśrodkowca, który pp. cukrownicy chcą wyrugować, należy pomiędzy *przesiewaczem, odsiewaczem, wytrzepywaczem, wysiewakiem* i *wirówką* zrobić wybór na korzyść tej ostatniej, a z niej przyjąć *wirowanie, wirownia, wirowy;* z pomiędzy wyrazów *mieszarka, rozdrabiacz, zaciernica* i *rozcieracz* wypada również ostatniemu oddać pierwszeństwo.

W dziale dalszej przeróbki masy cukrowej mamy na *dekę* i *dekowanie* również kilka propozycyj, z których *zalewka* (*zalewa*), *zalewanie* mnie najbardziej do przekonania trafiają; te ostatnie, mają jeszcze tę dodatnią stronę, że z nich utworzyćby można *zalewnicy* (czyli *formy lumpowe*), jak to Redakcya Przeglądu Technicznego podaje i *zalewaki* (*lumpy*). Bardzo dobrze zostały one także nazwane *stojakami* a ich formy *stojnicami* (*stojkami*); *góry stojakowe* wolałbym jednak przemienić na *strychy stojakowe* lub użyć wyrazu *stojakownia, stójkownia. Bastry* zmieniono na *baby* (a mówią nawet o *zakalcu*),— *formy bastrowe* na *donice,* a *góry bastrowe* na *doniczarnie.* Cały ten oddział fabryczny będzie zatem przypominał kuchnię, na co zapewne żaden właściciel fabryki się nie zgodzi. Komisya słownikowa przyjęła na *formy bastrowe* wyraz *bastrówka;* można także przypuścić *bastrownicę, bastry* nazywać także *bastrakami* a *góry bastrowe bastrownie,*—ostatecznie nie ma przyczyny, wyrzucania tych wyrazów, gdyż są one dla ucha o wiele znośniejsze jak *lumpy* lub *rafinadki,* które bardzo dobrze nazwano *głowami* a ich formy *stożkami.*

Bardzo wdzięczni jesteśmy za przetłomaczenie *Nutschaparatu* na *ssawnicę* (*ssawki*), która nas już potworem *smoczydła* straszyła! a robotników do bliższego zapoznawania się z nią wcale by nie zachęcała.—Na spolszczenie: *klarowania, klarownicy, klarowni* następnie *kryształu, krystalizacyi, krystalizarni, krystalizatora* nie ma potrzeby bardzo się wysilać, a zrobione dotychczas próby tłomaczenia *krystalizarni* na *rzutowisko* a *krystalizatora* na *skrzynię, skrzynkę, zbiornik* i *zbiornicę* uważać należy za nieudatne, bo pierwsze jest niewłaściwe a drugie za ogólne.

Poprzestaję na razie na tem i oddaję głos chętnie drugiemu, bo im więcej głosów tem więcej nowych myśli, tem łatwiej da się zrobić lepszy wybór, i tem dokładniej będzie można oddzielić plewę od ziarna. *Roman Załoziecki.*

Wpływ kształtu buraków cukrowych na straty przy ich oczyszczaniu (tab. XXII). Chociaż powszechnie jest wiadomem, że od prawidłowości kształtu buraka cukrowego zależy mniejsza lub większa strata przy oczyszczaniu i większa lub mniejsza podatność do fabrykacyi, to jednakże danych liczbowych, uwydatniających dokładnie te stosunki, dotąd jeszcze nie ogłoszono, pomimo że zestawienie takowych posiada doniosłe znaczenie zarówno dla plantatora, jak i dla cukrownika i hodowcy. W celu wykazania wpływu kształtu buraka na straty przy oczyszczaniu podaję wyniki otrzymane z wielokrotnych spostrzeżeń poczynionych w roku zeszłym na kilku gatunkach buraka. Buraki brane do prób,

przedstawiały za każdym razem, średnie z pola. Według ukształtowania, sortowałem je na bardzo dobre (I), dobre (II), możliwe (III) i złe (IV).— Po dokładnem obcięciu liści, buraki myto,— osuszone ważono, następnie przecinano je wzdłuż na połowę i rysowano ich kontury; obiedwie połówki złożone, oczyszczano fabrycznie, poczem znów ważono.

Liczba spostrzeżeń	Nazwa odmiany	Kategorya i straty przy oczyszczaniu			
		I.	II.	III.	IV.
4	Kl.-Wanzleben.	12,0%	12,9%	15,6%	21,7%
3	Knauer'a poprawne białe Impér.	12,6%	14,4%	17,5%	20,8%
3	Simon-Legrand blanche améliorée	14,8%	15,6%	16,0%	19,4%
7	Vilmorin blanche améliorée . .	12,4%	13,8%	16,7%	21,4%
17	Średnia	13,0%	14,2%	16,5%	20,8%

Z danych powyższych okazuje się, iż strata przy oczyszczaniu buraków wadliwej formy, t. j. posiadających znaczną ilość korzeni bocznych, rozwidleń i. t. p. powiększa się prawie w dwójnasób. Tabliczka ta wskazuje zarazem, iż i pojedyńczy hodowcy zwracali już uwagę na te własności buraków, a wreszcie, potwierdza znane skądinąd ogólne zapatrywania co do wyższości jednej odmiany buraków nad drugą, pod względem formy. Wyniki powyższe uwydatniają konieczność zmian w hodowli odmiany Vilmorin blanche améliorée w kierunku formy, co też przedsiewziął hodowca, wyrzekając się dotąd jej właściwej formy selerowatej, stanowiącej jeden z ważniejszych zarzutów. Podług tych wyników, możemy zestawić powyższe odmiany w następującym porządku: Kl.-Wanzleben jako pierwszą, Vilmorin'a bl. am. i Knauer'a popr. białe Imp. jako zbliżone do pierwszej,— najgorszy zaś wynik daje odmiana Simon-Legrand'a bl. am.

Hodowca winien sobie jednakże zadać również pytanie, czy cyfry przytoczone w rubr. I (bardzo dobrych form) są ostatecznym wyrazem hodowli,—czy natura sama nie pozwala nam na wybieranie form o tyle nieposzlakowanych, że obecnego stanu hodowli buraków cukrowych nie należy uważać za ostatni wyraz w tym względzie? Na pytanie to znajdujemy odpowiedź, iż rzeczywiście, formy takie natura nam daje. Na dowód tego przytaczam poniższe dane.—Z kategoryi I wybierałem wyjątkowo piękne okazy. Ponieważ już w kategoryi bardzo dobrych otrzymujemy małe różnice w stratach przy obłamywaniu ogonka i bocznych korzonków wynoszące średnio z 17 oznaczeń 1,33% i wahające się w granicach od 0,9%—1,8%, należało przypuszczać, iż w wyjątkowo pięknych okazach różnic wybitnych pod tym względem nie otrzymamy.—Na zmniejszenie zaś straty wpływać będzie forma główki i ogólny kształt buraka (waga, wielkość i. t. d.); w skutek czego w badanych poniżej okazach oznaczałem tylko, po obłamaniu ogonka, straty po obcięciu główki. Na załączonej tablicy (tab. XXII) przedstawiam kilka przekrojów (równoległych i prostopadłych do osi), otrzymanych podczas prób wykonywanych w różnych czasach w roku zeszłym. Wagi niektórych buraków są niskie; nie chodziło mi jednakże w tym razie o wagi bezwzględne lecz o stosunkowe.

Odmiana,	Ilość buraków wziętych do prób.	Ilość buraków z najniższą stratą przy oczyszczaniu główki.	Waga buraka, *g*	Waga oczysz. buraka, *g*	Strata przy oczyszczaniu główki, w %
Kl.-Wanzleben	70	4	330 582 583 486	296 519 537 446	10,3 10,8 7,9 8,3
Wilmorin bl. am.	124	2	459 829	408 747	11,1 9,9
Simon Legrand bl. am.	58	3	366 402 433	318 349 377	13,1 13,1 12,9
Knauer popr. Imp. białe, . . .	61	3	278 305 375	249 274 341	10,4 10,2 9,1

Z zestawienia powyższego możemy wnosić, czy i o ile dane odmiany są podatne do spotęgowanej hodowli i w tym kierunku, zaś z rysunków odpowiednich buraków możemy sądzić jaką być winna najodpowiedniejsza forma buraka.— Porównywając wyniki otrzymane przy oczyszczaniu buraków, zestawione w powyższej tablicy, z przekrojem i formą buraka przekonywamy się, że kształty i przekroje oznaczone №№ 3 i 4 są najodpowiedniejsze celowi, że buraki tej formy dają najmniejsze straty przy oczyszczaniu, i że z tego powodu, przy produkcyi buraków powinniśmy nietylko starać się o utrzymanie tej formy, ale nawet o spotęgowanie owych korzystnych przymiotów i dążyć do tego aby: 1) główka buraka była elipsoidalną, płaską, przyczem ulistnienie powinno by być skoncentrowane na najwyższej części tejże. 2) Najszersza część buraka miała formę możliwie zbliżoną do walca. 3) Dolna część była wrzecionowatą, nie koniczną.—Im te cechy buraka będą wydatniejsze, tem mniejszą będzie strata przy oczyszczaniu. Długość jednak (3) nie powinna przechodzić pewnych granic, inaczej przy zbytnio wydłużonej formie łatwo następuje urywanie ogonków przy kopaniu.

Ponieważ na wyrysowanych okazach, koniec obłamywano bezpośrednio przez ujęcie buraka za ogonek i wstrząśnięcie nim w położeniu poziomem, przeto długośc № 3 można uważać jako najodpowiedniejszą dla kształtnych buraków, dających najmniejszą stratę przy oczyszczaniu; długość ta wynosi 300 *mm* i jest cokolwiek mniejszą od przyjmowanej na zachodzie (330—350 *mm*). Nie minę się jednak z rzeczywistością, jeżeli długość tę (300 *mm*) przyjmę za normalną w warunkach obecnych uprawy, w gospodarstwach Królestwa i Cesarstwa.

Ponieważ dla cukrowni najpożądańszą jest możliwie największa wydatność cechy (2), gdyż znamionuje ona materyał najdogodniejszy dla fabrykacyi, przeto w danej formie, interesy rolnika i przemysłowca schodziłyby się ze sobą.

Z dalszego porównania konturów buraków z wynikami strat przy oczyszczaniu, możemy wnosić, iż forma przekroju poziomego nie wiele wpływa na powiększenie lub zmniejszenie tychże strat; sądzę jednak, że zbliżenie jej do przekroju koła spłaszczonego (elipsy), a nawet kwadratu lub prostokąta, jest najodpowiedniejszem. Przypuszczam bowiem (szczegółowe badanie zmuszony byłem chwilowo zaniechać), iż buraki gęsto stojące, a zatem ścieśnione w kierunku rzędu, muszą, przystosowując się do tych warunków, posiadać dążność przyjmowania formy spłaszczonej w celach najodpowiedniejszego czerpania materyału dla swego odżywiania.— Odwrotnie zatem, przy kontroli kształtu buraków, podczas selekcyi laboratoryjnej, z formy takiej, przy wysokiej wadze buraka możemy wnosić o jego zdolności dobrego rozwijania się (zatem i dawania wysokiego plonu) w tych utrudnionych warunkach istnienia.—Ostatecznie zatem, praktycznie najodpowiedniejszym do hodowania jest burak formy walcowo - wrzecionowatej, o główce elipsoidalnej spłaszczonej w przekroju zaś poziomym — formy koła spłaszczonego.

Średnio biorąc, strata przy oczyszczaniu buraków cukrowych, w zupełnie normalnych warunkach, wynosi obecnie 15%. Jeżeli więc odpowiednia hodowla jest w stanie, zredukować tę cyfrę do 11%, to zysk na plonie nie jest tak małym, ażeby nie opłacił starań hodowli i w tym kierunku; przyjmując bowiem np. przy plonie średnim 100 berk. nieoczyszczonych buraków z dziesiatyny (plon nawet mniej jak średni), w pierwszym razie przy 15% straty otrzymamy 85 berk., w drugim, przy 11% straty, 89 berk. buraków oczyszczonych, co dla średniej wielkości cukrowni stanowiłoby, w ogóle, co najmniej 4000 berk. buraków.

Stacya doświadczalna Niemiercze. *J. Orłowski*, inż.-chem.

Дозволено Цензурою. Варшава, 13 Іюля 1887 г.—Druk J. Sikorskiego, Warecka 14.

Wydawca **Maurycy Wortman**, Red. odp. **Adam Braun**.